

جامعة آل البيت

كلية العلوم التربوية

قسم المناهج والتدريس

"تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل"

"Geometric Content Analysis of Mathmatics Textbook of Second intermediate Class in Iraq in the light of Geometric Thinking Levels of Van Hiele"

اعداد الطالب

سعد محمد خليل

الرقم الجامعي

1321145013

اشراف الدكتور

احمد حسن القضاة

الفصل الدراسي الصيفي 2015/2014

تفويض

أنا سعد محمد خليل، أفوض جامعة آل البيت بتزويد نسخ من رسالتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع:

التاريخ:

قرار الالتزام

أنا الطالب : سعد محمد خليل **الرقم الجامعي : 1321145013**

التخصص : المناهج والتدريس /الرياضيات **الكلية : العلوم التربوية**

أعلن بأنني قد التزمت بقوانين جامعة آل البيت وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المفعول المتعلقة بإعداد رسائل الماجستير والدكتوراه عندما قمت شخصيا بإعداد رسالتي بعنوان:

تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل

وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل والأطاريح العلمية. كما أنني أعلن بأَنَّ رسالتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة إعلامية، وتأسيسا على ما تقدم فإنني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في جامعة آل البيت بإلغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أن يكون لي أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر عن مجلس العمداء بهذا الصدد.

توقيع الطالب:......................... التاريخ: / /2015م

"تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل"

"Geometric Content Analysis of Mathmatics Textbook of Second intermediate Class in Iraq in the light of Geometric Thinking Levels of Van Hiele"

اعدادالطالب

سعد محمد خليل

الرقم الجامعي

1321145013

اشراف الدكتور

احمد حسن القضاة

التوقيع	أعضاء لجنة المناقشة
	د. أحمد حسن القضاة....مشرفا و رئيسا
	د. أحمد محمد الدويري ..... عضوا
	د. خميس موسى نجم .... عضوا
	د. معاذ محمود الشياب ...... عضوا/ خارجيا

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج و التدريس/الرياضيات.

نوقشت وأوصي بإجازتها بتاريخ 30 / 7 / 2015

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(وقل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون) صدق الله العظيم

إلهي لايطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك..أَحمُدك وأشكرك على نعمك

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة.. ونصح الأمة.. إلى نبي الرحمة ونور العالمين..

(سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم)

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار.. إلى من علمني العطاء بدون انتظار.. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار.. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها..

(والدي العزيز)

إلى ملاكي في الحياة..إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني.. إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

(أمي الحبيبة)

إلى من به أكبر وعليه أعتمد.. إلى شمعة تنير ظلمة حياتي

إلى القلب الطاهر الرقيق والنفس البريئة

(أخي ولاء)

قـــد أشرقت شمسكم في سماء حياتي وكنتم نورا قد غطى على أحزاني وبدلها أفراح لقد أصبحت الحياة جميلة بوجودكم معي.. بابتسامتكم التي ترتسم على محياكم الجميل حفظكم اللـــه لـي... ومتعكم بالصحة والعافية.. ودمتم لــــي

(زوجتي وأبني سيف)

الباحث

الشكر والتقدير

الحمد والشكر لله، أنعم علي بنعم لا تحصى ولا تعد، والحمد والشكر له سبحانه أنعم علي بالعزيمة والصبر، وسهّل علي هذه الدراسة.

وعرفاناً مني بأصحاب الفضل....أتقدم بجزيل الشكر وعظيم التقدير والامتنان إلى

الدكتور أحمد حسن القضاة

المشرف على رسالتي، صاحب القلب الحاني، واليد المعطاة، والعقل المنير والخبرة الواسعة، والنفس المتواضعة، والذي لم يبخل علي بنصائحه العلمية القيمة، وتوجيهاته السديدة، الذي منحني من وقته وجهده الكثير، مما كان له أكبر الأثر في إنارة دربي وإرشادي إلى ما في الصواب وتمكيني من إتمام هذه الدراسة، التي رعاها من البداية، إلى أن خرجت بالشكل الذي هي عليه ألان.

كما أشكر الأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة.

الدكتور : **أحمد محمد الدويري**

الدكتور : **خميس موسى نجم**

الدكتور : **معاذ محمود الشياب**

كما أتوجه بالشكر إلى الأساتذة المحكمين الذين قاموا بتحكيم الاستبانة.

وكل الشكر والتقدير إلى كل من ساعدني من الأهل والأصدقاء.

والله الموفق

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل

اعداد الطالب

سعد محمد خليل

اشراف الدكتور

احمد حسن القضاة

الملخص

هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل . ومن أجل تحقيق هدف الدراسة ، تم تطبيق المنهج الوصفي، واستخدم الباحث أسلوب تحليل المحتوى؛ للإجابة عن أسئلة الدراسة. وقد تكون مجتمع الدراسة وعينته من جميع الأنشطة والأمثلة والتمرينات الواردة في الفصل السادس والسابع والثامن من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق. وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لمحتوى الهندسة في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي :

أظهرت الدراسة أن تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصول الثلاث ككل ما بين (113-323) كان أعلاها للمستوى التحليلي بنسبة مئوية (29.3%) وجاء في المرتبة الثانية المستوى شبه الاستدلالي بنسبة مئوية (26.7%)، وجاء في المرتبة الثالثة المستوى الاستدلالي بنسبة مئوية(21.2%)، وفي المرتبة الرابعة جاء المستوى البصري بنسبة مئوية (12.6%)، بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (10.2%).

الكلمات المفتاحية: (فان هايل ، تحليل محتوى، الهندسة ، الصف الثاني المتوسط)

الفصل الاول

مشكلة الدراسة واهميتها

المقدمة:

تحتل الرياضيات مكانة مهمة بين مختلف العلوم، وهي أداة مهمة ولغة عالمية للتواصل وتبادل الافكار والآراء بين الشعوب، وتعتبر أيضا من العلوم الهامة التي لا يمكن الاستغناء عنها، فالفرد مهما كانت ثقافته لا يمكنه الاستغناء عن الرياضيات لما يشغله هذا العلم من الحيز المهم في أمور الحياة المختلفة. فالرياضيات من أعظم وأقدم العلوم التي ابتدعها الإنسان، فهي تلعب دورا هاما في حياته إذ لا غنى له عنها في تنظيم مختلف نشاطاته اليومية، لذا فقد تطورت وتقدمت تقدما سريعا شملت جميع مجالات الحياة، ولقد ساهمت الحضارات الإنسانية المختلفة في إثرائها والأخذ بها إلى المستوى الذي وصلت إليه الآن، حيث كانت الرياضيات في خدمة الفرد، وخدمة المجتمع منذ أقدم العصور.

ويعد ميدان الرياضيات خصب للتدريب على أساليب التفكير السليمة من خلال مواقف المشكلة التي يتطلب إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها، إن هذه النظرة لمادة الرياضيات تفرض على معلميها ذلك لأنها إذا درست بنفس الأسلوب التقليدي الذي صاحب مناهج الرياضيات التقليدية فإنها لا تقدم إلا القليل في بناء شخصية الطالب، فهذه المادة بحاجة إلى مدخل جديد وأسلوب تعلم جديد (الأسطل والرشيد، 2004).

وتعتبر مادة الرياضيات من الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي، وهي من أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات، تساعد الطلبة على التفكير السليم لمواجهة المواقف المختلفة (الطنة، 2008).

كما أنها ساعدت بفروعها المختلفة الإنسان منذ القدم وحتى وقتنا الحاضر في دراسة وتحليل العلاقات بين الظواهر الطبيعية المختلفة، وبالتالي في التعرف على بعض القوانين التي تحكم الكون المليء بالأسرار التي يكشف عنها التقدم العلمي من وقت لآخر (سعيد، 2006).

ولقد ارتبطت درجة التطور الحضاري للمجتمع بعلاقة طردية، بدرجة نمو وازدهار العلوم الرياضية، فإذا كان هناك مجتمع متقدم حضارياً، فسيكون على درجة عالية من التقدم الرياضي، فعلم الرياضيات يعد من العلوم التي لها تعامل متبادل مع ثورة المعلومات

والتكنولوجيا الحديثة، حيث ساهمت الرياضيات في اندلاع هذه الثورة، كما أنها بدورها تأثرت بها حيث استجابت لها في شكل فروع رياضية جديدة، نشأت لمقابلة احتياجات التكنولوجيا المعاصرة (رصرص، 2007).

وللرياضيات دورها وإسهامها المميز في ألوان الحياة المختلفة، حيث لم تعد النظرة لعلم الرياضيات كمجرد فرع من فروع العلوم الطبيعية، فحسب بل ينظر الكثير إليها كأصل للعلوم الأخرى فهي تستخدم في معظم العلوم الطبيعية والإنسانية، كما نحتاجها كثيراً في تبسيط القضايا والمشكلات التي تواجهنا في تلك العلوم (أبو زيد، 2012).

لذا ينظر المربون للرياضيات كواحدة من أفضل الوسائل الخاصة بتنمية المهارات الفكرية، ويكون المعلم مطالبًا بإعطاء أهمية خاصة لما يساعد على تنمية هذه المهارات وخاصة أن أهداف تدريس مادة الرياضيات تنص على إكساب الطلبة مهارات التفكير ومنها التفكير الإبداعي (العجمي وآخرون ، 2004).

ويعدّ الكتاب المدرسي ركناً أساسياً من أركان العملية التربوية؛ فهو ملتقى العناصر الفاعلة فيها، وهو العامل المشترك بين جميع الطلبة والمعلمين على اختلاف بيئاتهم ومستوياتهم، فهو المرجع الأول للمعلم والطالب، فقد أصبح من أهم وسائل وأدوات التعليم والتعلم في عصر اتسم بتفجّر المعرفة وانتشار التعليم، الأمر الذي جعل من الكتب عامة وكتاب المدرسة خاصة ركيزة من ركائز التقدم للمجتمع وتطوره (القضاة، 2012).

وقد أصبحت عملية تقويم المناهج، والكتب المدرسية، ومنها كتب الرياضيات أمرا ضرورياً خاصة عندما تقوم المؤسسات المعنية بهذه المناهج والكتب على تطويرها باستمرار، ويكون ذلك من خلال ملاحظة ومتابعة المنهاج والكتاب المدرسي أثناء تطبيقه، أو من خلال تحليل مطبوعات المناهج والكتب المدرسية وأدلة المعلمين التابعة لهذه الكتب وفقا لأسس معينة (أبو زينة، 2003).

ويمكن اعتبار عملية تحليل وتقويم الكتب المدرسية عملية تشخيصية وعلاجية في آن واحد تقود إلى تطوير المنهاج وتحسين مستوى الكتب المدرسية، إما من خلال الحذف، أو الإضافة، أو التعديل. وقد تفيد عملية التحليل في فهم محتوى الكتب، وتوضيح ما فيها من وسائل

وأنشطة، مما يزيد من فاعلية استخدامها في عملية التدريس (ابوزينة، 2010; الدويري، 2005).

وتعد الهندسة جزءاً هاماً من اجزاء الرياضيات تربطه بالعالم الحقيقي حيث يتم تطبيق معلوماتها في شتى مناحي الحياة وتعتبر الهندسة أحد فروع الرياضيات الأساسية – وخاصة في المرحلة الإعدادية – يبدأ فيها الطالب بدراسة الهندسة كفرع مستقل من فروع الرياضيات، ولدراسة الهندسة في هذه المرحلة أهمية كبرى، حيث انه يتم تأخير الهندسة للتلاميذ إلى المرحلة المتوسطة مقارنة بالحساب والجبر، لأن الهندسة تعد الأداة التي تحدد الطلبة الذين يستمرون في دراسة الرياضيات عن غيرهم من الطلبة الذين يجب أن يبحثوا عن مواد أخرى(الصادق،2001).

وتعتبر الهندسة ايظا من الموضوعات الرياضية الواقعية التي يمكن مشاهدتها والاحساس بها والقدرة على تخيلها بعكس الكثير من الموضوعات الرياضية الاخرى التي يغلب عليها الطابع التجريدي مثل الجبر والأعداد (عباس، والعبسي, 2007), كما ان الكثير من الاشكال والمجسمات توجد في الحياة ويستخدمها الفرد بشكل مستمر, وهذا يعمل على تسهيل تعلم المفاهيم والتعليمات الهندسية.

إن النظرة الحديثة للهندسة تمثلت في اعتبارها طريقة للتفكير واداة لاستثارته، لأنها تتيح للطلبة التوصل الى استنتاجاتهم الخاصة بطرق محسوسة وشبة محسوسة، وتمتاز بمنظومة معرفية قائمة على التنظيم، لأنها تبدأ من التعابير غير المعرفة مرورا بالمعرفات فالمسلمات وصولا الى التعميمات، كما أنها نظام متناسق في افكارها، مما يجعلها فناً يمتع دارسيها ومشاهديها على حد سواء (أبو لوم ،2005).

كما أن الهندسة من المواد التي تساعد الطلبة على تحسين طرائق تفكيرهم من خلال التدريب على ربط العلاقات والحقائق، واستخدام أساليب البرهان المختلفة للوصول إلى الحل السليم، مما يساعد على إكساب الطالب أساليب التفكير السليمة، وتزداد أهمية الهندسة نتيجة لاتساع كم المعرفة وما صاحبها من اكتشافات وإضافات مستمرة وتغيرات سريعة في كافة مناحي الحياة (الطنة، 2008).

كما يهدف تعليم الهندسة وتعلمها أيضاً إلى تنمية المهارات التطبيقية والتفكير العلمي وتطوير الخيال الرياضي، إِذْ إن الهندسة تبدأ من الحالات الحسية ثم تنتقل إلى التجريد وبالعكس، وتوفر طرائق مناسبة لفهم علوم أخرى متصلة بها أو بحاجة إليها. كما أن المبادئ والقواعد والتدريبات الهندسية تزيد من ثقة الطلبة وقدرتهم على حل مسائلها، وهذا ما جعلها تحظى بمكانة مهمة في المناهج الدراسية.(ابراهيم، 2014).

ويعد نموذج فان هايل (Van Hiele) من الاتجاهات الحديثة في تنمية التفكير الهندسي حيث قام فان هايل، وزوجته ديانا فان هايل بتقديم أطروحتين للدكتوراه في جامعة يوترش بهولندا في عام 1957ونتج عن هاتين الاطروحتين نموذج يسمى بنموذج "فان هايل" نسبة إلى هذين العالمين، وقد قام بير فان هايل بعد ذلك بتوضيح وتقويم وتطوير هذا النموذج، حيث بين هذا النموذج مستويات التفكير الهندسي، ومدى ارتباط تلك المستويات بقدرات المتعلمين على برهنة النظريات الهندسية واثبات صحة بعض المضامين الهندسية، وكتابة وبناء البرهان الهندسي المرتبط بتلك المستويات (عفانة، 2001).

ويَتضمن مستويات فان هايل للتفكير الهندسي خمس مستويات رئيسة هي:

- المستوى الأول :المستوى البصري.
- المستوى الثاني :المستوى التحليلي.
- المستوى الثالث :المستوى شبه الاستدلالي.
- المستوى الرابع :المستوى الاستدلالي.
- المستوى الخامس :المستوى المجرد.

حيث أظهرت تلك المستويات أَن النمو في التفكير يسير في مراحل متتالية، وكذلك فإِن كل مستوى هو متطلب سابق لتنمية التفكير الهندسي في المستوى الذي يلية ، (عبيد ،2004).

وهذه المستويات الخمسة متدرجة من المستوى البسيط إلى المستوى الأعقد، فلا يستطيع الطالب أن يصل إلى المستوى التالي إلا إذا أتقن المستويات التي قبله، وتعتمد هذه المستويات بصورة كبيرة جدا على الخبرات التعليمية، وليس على العمر الزمني .كما أن

الانتقال من مستوى إلى مستويات أرقي منه يعتمد أيضا في جزء كبير منه على مستويات التدريس المناسب له، ولذلك فان هناك خمسة مستويات للأداء التدريسي، هي على الترتيب طبقا للمستويات الخمسة للتفكير الهندسي السابقة تحديدها" الاستقصاء، التوجيه المباشر، التفسير، التوجيه الحر، التكامل " (الصادق، 2001).

وبما ان مناهج الهندسة تسعى إلى تطوير أساليب التفكير عند الطالب وبناء شخصيته القادرة على حل المشكلات ومناقشتها منطقياً من حيث الأسباب والنتائج وآليات المعالجة باستخدام المنهجية العلمية التي تعزز تطوير أساليب ومهارات التفكير السليمة التي تسهم في بناء شخصية الطالب وتؤثر إيجاباً في حياته اليومية.(ابراهيم 2014).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

شهدت مناهج الرياضيات في دول العالم سلسلة من محاولات التغيير بقصد التحديث والتطوير في غالبية المدارس وتهدف إلى متابعة التطورات المعرفية في كل من موضوعات المعرفة الرياضية من ناحية، وطرائق تدريسها من ناحية أخرى وتعتبر الهندسة من الفروع المهمة للرياضيات، فهي الأداة التي تعمل على تطوير الخيال الرياضي للطلاب، وتعد عملية مراجعة المناهج وما ينبثق عنها من مقررات دراسية عملية دائمة ومستمرة (معين واخرون،2011).

ويعد الكتاب المدرسي أداة رئيسة في عملية التعليم والتعلم أذ يستخدمه المعلم في تخطيط دروسه اليومية قبل الشروع بتنفيذها وفي أثناء عملية التنفيذ ليثير انتباه طلابه ويمكنهم من الفهم والاستيعاب، وفي المراحل الأخيرة من درسه لتعزيز تعلمهم وتثبيت المعلومات لديهم (القضاة،2012).

ويعتبر الكتاب المدرسي الترجمة الوظيفية للمنهاج، ويعد لبنة أساسية في عملية التعلم والتعليم ، إذ يشكل بالنسبة إلى المعلمين المصدر الأساسي وربما الوحيد الذي يرجعون اليه في إعداد خططهم التدريسية، كما يشكل بالنسبة إلى الطلبة الأداة الرئيسية لتعلمهم. ولهذا تظهر الحاجة إلى ضرورة العمل على تناول الكتب المدرسية بالتحليل والتقويم، من أجل الوقوف على مدى مواكبة هذه الكتب المدرسية لتوجهات التطوير التربوي المنشود (نجم ،2004).

إِن واقع الحال في العراق يشير الى أَن تعلم الرياضيات يواجة صعوبات وخاصة في موضوع الهندسة وفي صفوف مختلفة، حيث إن تحصيل الطلبة متدني، كما أن مستوى الاداء يشير الى ضعف متراكم لدى طلبة الصفوف المتوسطة والعليا.

فنظرا لأهمية موضوع الهندسة، ارتأت هذه الدراسة الى تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

وتتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي :

ما مستوى مهارات التفكير الهندسي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكيرالهندسي لفان هايل ؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الاتية :

1- ما مدى مضمون محتوى الفصل السادس (الهندسة المستوية) لمهارات التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هايل؟

2- ما مدى مضمون محتوى الفصل السابع (الهندسة الاحداثية) لمهارات التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هايل؟

3- ما مدى مضمون محتوى الفصل الثامن (هندسة الفضاء الثلاثي) لمهارات التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هايل؟

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية هذه الدراسة في تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل من أجل تطويره وتحسينه كي يساعد على الارتقاء في تعليم الرياضيات على مستوى العراق، علما بأن كتاب الرياضيات يحتوي على مفاهيم وافكار رياضية هامة تساعد الطلاب على نمو تفكيرهم بطرق سليمة.

ويشير(أبو زينة، 2010) الى أن وضع مناهج حديثة تلبي متطلبات العصر وحاجات الأفراد، يعدّ مسؤولية تربوية كبيرة على عاتق واضعي المناهج والتربويين وقادة الرأي في المجتمع المدني.

ومن وجهة نظر الباحث، تعد هذه الدراسة من الدراسات المهمه التي تناولت كتب الرياضيات في العراق التي تم تعديلها في السنوات الاخيرة، وسوف تقدم هذه الدراسة رؤية جديدة لتصميم مناهج الرياضيات في ضوء نموذج فان هايل، وسوف تفيد المسؤولين على وضع المناهج في مراعاة مستويات التفكير الهندسي لفان هايل في منهاج الرياضيات المستقبلي.

اهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى التعرف الى:

1- مستوى مهارات التفكير الهندسي المتضمنة في محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل ؟

2- مدى مضمون محتوى الفصول (السادس، السابع، الثامن) في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق لمهارات التفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هايل؟

المصطلحات والتعريفات الاجرائية:

- **تحليل المحتوى:**

أسلوب علمي يقوم على تجزئة المهمات الكبرى الى مهمات صغرى ذات معنى ووظيفة محددة، والذي يهدف إلى الوصف الموضوعي والمنظم لمحتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق حسب القواعد المتبعة في تحليل المحتوى والذي يعتمد على الفكرة كوحدة للتحليل، ثم النظر في نتائج التحليل وتفسير هذه النتائج.

- **التفكير الهندسي:**

هو عمليات عقلية ومهارات ذهنية يقوم بها الفرد لتطوير الافكار ذات العلاقة بالمواقف والخبرات الرياضية في الهندسة بغية الوصول الى فهم يؤدي الى الحل.

- **مستوى التفكير الهندسي:**

درجة امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الهندسي(التحليل، التخمين، التبرير). ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب عند الاجابة على الفقرات الواردة في اختبار التفكير الهندسي.

- **الهندسة:**

هو ذلك الفرع من فروع الرياضيات الذي يبحث مختلف انواع الاشكال الهندسية في المستوى وصفاته والعلاقات القائمة بينهما في ضوء معايير محددة .

- **نموذج فان هايل:**

نموذج وضعه فان هايل وزوجته ديانا فان هايل، ويتكون من ثلاثة محاور أساسية وهي : مستويات وخصائص ومراحل تعلم النموذج، حيث يتكون النموذج من خمسة مستويات مرتبة ترتيبا هرميا من البسيط إلى الأعقد وهي كالتالي (المستوى البصري، المستوى التحليلي، المستوى شبه الاستدلالي، المستوى الاستدلالي، المستوى المجرد) ولا يمكن للطالب أن يصل إلى المستوى التالي إلا إذا أتقن المستويات التي قبله .

- **كتاب الرياضيات المدرسي للصف الثاني المتوسط:**

هو كتاب الرياضيات المقرر دراسته لطلبة الصف الثاني المتوسط من قبل وزارة التربية في العراق للعام الدراسي 2014-2015م.

- **الصف الثاني المتوسط:**

هو الصف الثاني من صفوف مرحلة التعليم المتوسطة في العراق، والتي تمتد لثلاث سنوات دراسية من الصف الأول المتوسط إلى الصف الثالث المتوسط.

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على المحتويات (الأنشطة والتدريبات والأمثلة والتمارين) من فصول الهندسة (السادس والسابع والثامن) في كتاب الرياضيات المدرسي للصف الثاني

المتوسط في العراق الذي يدرس للعام الدراسي (2014-2015)م، واعتمدت الدراسة على نموذج مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

وحدة التحليل:

هي أصغر عنصر في تحليل المضمون ولكنها من الوحدات المهمة في تحليل المضمون على أساس أنه عبارة عن فكرة تدور حول مسألة معينة.

الفصل الثاني

يتضمن هذا الفصل عرض للإطار النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية التي استطاع الباحث الوصول إليها، وفيما يلي عرضاً لها:

الجزء الاول: الإطار النظري:

طبيعة الرياضيات:

تعتبر الرياضيات نسق معرفي من إبداع العقل البشري ، وينظر إليها على أنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق وأنماط التفكير، وتستخدم لغة خاصة لتسهيل التواصل الفكري بين الناس، وهي أيضا معرفة منظمة في بنية خاصة لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها ، حيث تبدأ بتعابير غير معرفة إلى أن تصل إلى نظريات وتعميمات ونتائج تفيد في حل الكثير من المسائل ، فهي بذلك طريقة ونمط في التفكير، تنظم البرهان المنطقي وتبحث في صحة الفرضيات والقضايا بأسلوب منطقي قائم على العقل(أبو زينة، 2001).

وتعد الرياضيات ذات طبيعة تركيبية؛ إذ أنها تبدأ من البسيط إلى المركب فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج و النظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق، وعليه تعتبر الرياضيات بناءً استدلالياً في جوهرها مع الأخذ بعين الاعتبار أن التجريد يصبغ الرياضيات بطابعه (عفانة واخرون،2007).

كما أَن الرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة، ولكنها تهتم بطرائق التفكير في مواجهة المشكلات المختلفة، ومن اجل ذلك فإِن الاهتمام بتدريسها يجب أَلّا يقتصر على توصيل الحقائق والمعلومات للطلبة ، بل يجب أن يتم عن طريق اكتشاف الحقائق والتدريب على طرائق الحصول عليها، وادراك العلاقات بينها واستخدامها في المواقف المختلفة.(الكرش،2000).

وايظا تعد الرياضيات إحدى الأسس المهمة لكل تعلم مستقبلي، فأنماطها ومهاراتها وقوانينها ومفاهيمها تؤثر في مجمل عملية التعليم وفي المجالات الدراسية المختلفة بل وتؤثر كذلك في الحياة ككل (صالح،2004).

كما تتفق طبيعة الرياضيات مع فطرة الإنسان في حبه للترتيب والتصنيف والتنظيم، بل تعتبر ضرورة أساسية ومطلبًا مهمًا لتلبية حاجاته في معرفة الزمان والمكان والقياس، وإن الفصل بين الرياضيات وواقع الحياة ومشكلاتها يعتبر فصلاً لها عن السياق الطبيعي الذي نشأت أساسًا منه وله (معين واخرون، 2011).

ولقد إختلفت رياضيات القرن الواحد والعشرين كلياً في توجهاتها نحو التركيز على تنمية التفكير ومهاراته والفهم العام للمنظومة العددية، كما أَنها ُتركز على البني الرياضية بدلاً من العمليات الرياضية والإجراءات الروتينية والمهارات التقليدية، بقصد أنَّ يحل الإنسان مشكلاته ويتقدم بإبداعاته ويتناما بأفكاره. (عبيد، 2004).

وفي هذا السياق شهدت المناهج الدراسية في السنوات الاخيرة تطورات وتغيرات سريعة وحظيت الرياضيات بنصيب وافر من هذه التطورات والتغيرات ،حيث قامت الكثير من الدول بإعادة النظر في مناهج الرياضيات لتأتي منسجمة مع حاجات مجتمعاتها وتطلعاتها نحو التقدم والرقي خلال الالفية الجديدة، وتواكب الثورة المعلوماتية والتقنية المعاصرة.

وشهد عالم الرياضيات الكثير من التطورات تمثلت في تزايد الحاجة إلى استخدامات الرياضيات في جميع مجالات الحياة اليومية ومجالاتها الاقتصادية والاجتماعية وغيرها فقد حدثت تغيرات هامة في الرياضيات نفسها خلال فترات زمنية طويلة نتيجة الأبحاث والاكتشافات حتى أخذت شكلها الحالي كعلم مجرد له طبيعته التركيبية وكيانه المستقل عن العالم المادي الذي نعيشه، كما نمت المعرفة الرياضية وبذلت العديد من المحاولات لإعادة بناء الرياضيات على أسس منطقية أكثر قوة وتماسكا ، وقد طوّر الرياضيون مجموعة من القواعد والأنظمة الرياضية وهي خاضعة للتعديل وإعادة النظر بحسب الثقافة الرياضية السائدة في العالم (حمدان، 2002).

ومن اهم التطورات التي حدثت في طبيعة الرياضيات ما يلي (عبيد واخرون،2000):

كانت الرياضيات تستخدم رموزًا ولغة معينة لكل فرع من فروعها ثم أصبحت تستخدم لغة موحدة هي لغة المجموعات وكانت الرياضيات تستخدم التعميم والتجريد في نطاق محدود ثم أصبحت تستخدمه على نطاق واسع، وتستخدم قواعد المنطق الصوري في المعالجة الرياضية وكانت المعارف الرياضية صادقة صدقًا مطلقًا ثم أصبح هدفها نسبي لتعدد الأنظمة الرياضية،

وكانت الرياضيات تستخدم الأسلوب الاستدلالي في الهندسة فقط ثم أصبحت تستخدمه في كافة فروعها.

ومما سبق يتضح أنه أصبح ينظر للرياضيات على أنها نظام متكامل يستخدم لغة موحدة هي لغة المجموعات وأصبحت فروع الرياضيات مرتبطة ببعضها البعض.

وفي ظل هذا التقدم العلمي الذي انعكس على الرياضيات التي تعتبر لغة العلوم، أصبح ينظر إلى الرياضيات على أنها وسيلة تعطي عناية فائقة لطرق التفكير والبرهان، وأصبح ينظر إليها على أنها جزء لا يتجزأ من حياة الفرد، لأنها تساعده على تحليل المواقف وإدراك العلاقات المتداخلة بين عناصرها، بهدف مواجهة المشكلات المختلفة والتصدي لها، كما ينظر لها الآن بأنها لغة عالمية بما تستخدمه من تعبيرات ورموز محددة وواضحة، وتعريفات دقيقة مما يسهل التواصل الفكري بين الشعوب (معين واخرون، 2011).

وقد أصبحت الرياضيات اليوم تدخل في مختلف العلوم الطبيعية وتعد من مقوماتها الأساسية، وقد شهدت مناهج الرياضيات تطورا كبيرا يواكب التطورات التي شهدتها العلوم المختلفة وحتى تنسجم مع احتياجات الناس فقد دخلت الرياضيات في مختلف شئونهم اليومية، فاستخدام الحاسبات في الصناعة والتجارة والإدارة استوجب إعادة النظر في بناء منهاج الرياضيات في مختلف مستويات التعليم العام (أبو شمالة، 2003).

فتطور العلوم جميعها يعتمد على الرياضيات ويصاحب أيضا تطورها ، وذلك بسبب تزايد اعتماد العلوم على الأساليب الرياضية ، لذلك قال العالم ويجل: (Weigel) بدون التطبيقات الرياضية فإن الكائنات البشرية تعيش كالبهائم والحيوانات المفترسة التي لا تدري من أمر حياتها شيئا (البكري والكسواني ، 2001).

أهداف تدريس الرياضيات:

إن تدريس الرياضيات أصبح موجها نحو تنمية التفكير وإكساب الطلبة لمهارات التفكير الرياضي، وهذا يتطلب تنظيم المحتوى بطريقة متدرجة مع مراحل تطور النمو العقلي والمعرفي للطلبة، فالتفكير المنطقي يعتبر تفكير تحليلي واستنباطي، فأهداف تدريس الرياضيات متعددة وكثيرة منها: إكساب الطلبة لغة الرياضيات من اجل تنمية قدراتهم على

ملاحظة العلاقات وتحليلها، وتوجيههم إلى الدقة في المعالجة، وإكسابهم للعمليات الحسابية والهندسة والتقويم، وتعريفهم بالتطبيقات العملية اليومية للرياضيات، والوعي بالأبعاد المكانية، وتوقع النتائج، وحل المسائل والمشكلات (حلمي، 2009).

والمتتبع لأهداف تدريس الرياضيات يجدها تتغير بتغير أهداف التعليم، فلم يعد البعد المعرفي هو الأهم، بل أصبحت الأهداف تتصف الآن بالشمولية، فبالإضافة إلى الاهتمام بالبعد المعرفي نجد أن هناك اهتمامًا واضحًا بالبعد الوجداني للرياضيات من خلال التركيز على تنمية مهارات الرياضيات ومكانتها وتذوق البعد الجمالي والدقة في التعبير وتقدير الذات وتنمية المهارات الاجتماعية لدى المعلمين والمتعلمين وكذلك إدراك طبيعة الرياضيات وتطبيقاتها المهمة في الحياة اليومية ودورها في تقدم الحياة (سيف، 2004).

وإن الأهداف العامة لتدريس الرياضيات الحديثة يجب أن تشتق من الأهداف العامة للتربية والتعليم، ونظرا لأن الأهداف هي أنواع السلوك التي يمكن أن يمارسها الطالب نتيجة لتعلمه موضوعا معينا، فيمكن تحديد تلك الأهداف العامة من التصنيفات التالية:

- اكتساب المعلومات الرياضية والتي تشمل: المفاهيم الرياضية، معرفة الحقائق ووحدات القياس ،معرفة المبادئ والتعميمات الرياضية.
- اكتساب المهارات والأساليب الرياضية وأساليب التفكير الرياضي وحل المشكلات.
- اكتساب الاتجاهات والميول والقيم المناسبة. (البكري والكسواني، 2001).

ويرى (أبو زينة، 2001) أن من اهداف تدريس الرياضيات في المرحلتين الاعدادية والثانوية هي:

أن يستخدم الطالب لغة الرياضيات في التعبير عن أفكاره وإيصالها للآخرين و أن ينمي الطالب قدرته على التفكير المنطقي والبرهان الرياضي، وأن يزداد فهم الطالب للمحيط المادي حوله، وذلك من خلال دراسته للنماذج الرياضية والأشكال الهندسية والعلاقات الرياضية وأن ينمي الطالب مهاراته في إجراء الحسابات باستخدام وسائل متنوعة وأن يكتسب الطالب اتجاهات علمية في تفكيره لمواجهة المشكلات واختيار الحلول المناسبة، وأن ينمي الطالب تذوقه للجمال والتناسق في الأشكال الهندسية والبنى الرياضية.

تحليل المحتوى:

هو أسلوب يستخدم إلى جانب أساليب أخرى، لتقويم المناهج من أجل تطويرها، وهو يعتمد على أهداف التحليل ووحدة التحليل، للتوصل إلى مدى شيوع ظاهرة أو أحد المفاهيم أو فكرة أو أكثر. وبالتالي تكون نتائج هذه العملية إلى جانب ما يتم الحصول عليه من نتائج من خلال أساليب أخرى مؤشرات تحدد اتجاه التطوير فيما بعد.(اللقاني، الجمل، 86:2003).

والتحليل هوتجزئة المهمة إلى عناصرها ومكوناتها الأساسية بحيث تتضح العلاقات البنائية أو الهرمية فيما بينها، وتبرز أهمية تحليل المحتوى في تشخيص نقاط القوة والضعف في محتوى الكتب المدرسية بقصد تقويم الكتاب المدرسي من زاويتي الشكل والمضمون على النحو التالي:

الأولى: مضمون المحتوى من المفاهيم والمصطلحات والرموز والمهارات والتعميمات والنظريات وحل المسألة.

الثانية: الشكل الذي ينقل به المضمون إلى المتعلم على افتراض أن للشكل دوراً كبيراً في إيصال المضمون بكل مكوناته إلى المتلقي (الشعلان،2012).

وكما ورد في وثائق المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي(NCTM،2000):

(National Councel of Teachers of Mathematics) فيما يتعلق بالمحتوى الرياضي فيتمثل المحتوى بالموضوعات التالية:

الأهداف المرتبطة بمفاهيم هندسية وقياسية وتتمثل بالآتي :

أن يميز /يرسم /يقارن /يصف الطالب الأشكال الهندسية في البعدين وفي الثلاثة أبعاد مثل : المربع، المستطيل، الدائرة، المثلث، الشكل البيضاوي، الكرة. وأن يبني /يكون الطالب تصاميم، نماذج، أنماط، صور (باستخدام الأشكال الهندسية) كأن يرسم صورة مستخدماً عدة أشكال هندسية. وأن يعين /يتعرف على الأشكال الهندسية الموجودة في :البيت، المدرسة،

الصف، البيئة المحيطة به. أن يصف الطالب العلاقات بين الأشياء مثل :قمة، قاع ، فوق، تحت، داخل، خارج، أمام، خلف. أن يقارن الطالب بين الأشياء من حيث الحجم، الطول، الوزن و ذلك باستخدام وحدات القياس المختلفة الكف، المسطرة، الخيط. أن يقارن الطالب بين الأشياء باستخدام كلمات مثل: طويل، قصير، كبير، صغير، ممتلئ، فارغ ، ثقيل، خفيف، أكثر، أقل ويمكن توظيف الأشياء داخل المطبخ للمقارنة.

الأهداف المرتبطة بالتفكير الرياضي وحل المشكلات وتتمثل بالآتي :

بأن يستخدم الطالب الأشياء المادية أو المحسوسة لتوضيح عمليتي الجمع والطرح، أن يحل الطالب مسائل رياضية مطروحة شفوياً باستخدام أشياء حسية، أن يستخدم الطالب طرق مختلفة لحل المشكلات باستخدام وسائل مثل :أن يحزر، أن يقدر، أن يطرح أسئلة لجمع المعلومات، أن يكون تتابع، أن ينص /يذكر مسألة باستخدام اللغة الرياضية، أن يحل مسألة باستخدام عمليتي الجمع و الطرح البسيطة، أن يستخدم الكمبيوتر والآلة الحاسبة لمساعدته في حل المسألة.

وقد زاد الاهتمام بالمنهج المدرسي كثيرا خلال العقود العديدة الماضية، وذلك بعد التطورات العلمية والتكنلوجية التي صاحبت السنوات الاخيرة، وبعد اجراء الدراسات والبحوث العديدة في ميدان التربية، ولم تحدث هذه التطورات في مجال المنهج المدرسي فجأة، او خلال فترة زمنية قصيرة، بل اخذت وقتا طويلا وكافيا ونسبيا، تم خلاله ادخال التحسينات، وطرح مقترحات التطوير والتحسين والتعديل (ابراهيم ، 2013).

ومن هنا تنبع أهمية تحليل مادة الكتاب المقرر في أي تخصص ولأي مرحلة تحليلاً علمياً دقيقاً معتمداً على الأساليب العلمية والتربوية، وأن يكون التحليل شاملاً جميع جوانب الكتاب وموضوعاته بداية من الإخراج والتصميم مروراً بكل ما يحتويه من مادة علمية، ومهارات، ومعارف وانتهاءً بالأسئلة والتدريبات وأساليب التقويم المتبعة فيه، ولقد أدركت دول العالم المتقدم أهمية الكتاب المدرسي كعامل رئيس في نجاح العملية التعليمية، لذلك بذلت جهوداً عظيمة من أجل إعداده في صورة جيدة تمكنه من أداء دوره في تحقيق أهداف المنهج المدرسي

فرأت ضرورة متابعة تلك الكتب بشكل دائم ومستمر، حيث رأى الخبراء ضرورة مراجعة كتب الرياضيات كل خمس أو سبع سنوات (السر، 2007).

المحتـــوى الرياضي وأهدافـه:

تتطلب عملية تحليل المحتوى الرياضي، تحليله إلى مكونات المعرفة الرياضية الأساسية والتي تتمثل بالمفاهيم الرياضية، والنظريات والتعميمات الرياضية، والخوارزميات والمهارات الرياضية، وأخيراً حل المسألة الرياضية.

إن عملية تحديد المحتوى او الجوانب الرياضية ترتبط ارتباطا وثيقا بخصائص النمو المعرفي لدى الطلبة.

وقد أورد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM, 2000) مخططاً للمعايير الأساسية التي يتم بناء منهاج الرياضيات عليها للصفوف من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر. تلك التي من خلالها يتكون المحتوى الرياضي. كما أنه حدد العمليات العقلية التي تهدف مناهج الرياضيات لتطويرها عند الطلبة من خلال تعلم وتعليم الرياضيات.

والمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM) حدد عشرة معايير تتضمن المعرفة والفهم والمهارات التي تسعى المناهج لتطويرها عند الطلبة والتي تكون في مجملها التحصيل الرياضي. وتصنف هذه المعايير إلى تصنيفين:

أولاً: المعايير التي تصف المحتوى التعليمي وتتمثل بما يلي:

- الأعداد والعمليات عليها
- الجبر
- الهندسة
- القياس
- تحليل الاحتمالات والبيانات

ثانياً: المعايير التي ترتبط بالمهارات وأنماط طرق اكتساب واستخدام المحتوى المعرفي وتتمثل بما يلي:

- حل المشكلات
- التفكير والبرهان الرياضي
- الاتصال
- الربط
- التمثيل

الهندسة:

تحتل الهندسة منذ فجر التأريخ مكانة متميزة بين العلوم المختلفة عامة وفروع الرياضيات خاصة، فهي تعد مرتكزا للتدريب على التفكير المجرد الدقيق بصوره المختلفة، من خلال ما تتضمنه من تعبيرات منطقية محكمة، واصطلاحات متعددة، وتعاريف ومسلمات وفروض ونظريات وطرائق للبرهان وعمليات وقواعد، كل هذا في تنظيم دقيق (محمد الرياشي والباز محمد ،2000).

والهندسة من الموضوعات القديمة التي حظيت باهتمام الإنسان، وذلك لارتباطها بالكون والبيئة، ولكونها أداة مفيدة في دراسة موضوعات أخرى من الرياضيات وغيرها من العلوم (الرمحي، 2014).

وكذلك تعتبر الهندسة فرعا من فروع الرياضيات المدرسية، ولها أهميتها في الحياة لما توفره من فرص كبيرة للطلبة لكي ينظروا ويقارنوا ويقيسوا ويخمنوا وينقدوا الأفكار ويبنوا علاقات جديدة مما يساهم في توفير مجال خصب لتنمية التفكير لديهم(عياش ، 2002).

وتحتل الهندسة الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية (المحسوسة) حيث يشاهدها الجميع ويستطيع الطالب الإحساس بها على العكس من بعض المواضيع الرياضية الأخرى والتي تعد تجريدية بالكامل وليس من السهل على الطالب التعامل معها وخاصة الجبرية منها، لذا فمعظم المفاهيم الهندسية مفاهيم فيزيائية يسهل التعامل معها وتعليمها بيسر وسهولة إذا أحسن المعلم استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لفهمها وإتقانها (أبو ملوح، 2002).

والهندسة إحدى فروع الرياضيات ، والتي تعتمد دراستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير، لذا تعتبر من أفضل المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير، ومن البديهي أن تحقيق أهداف تدريس الرياضيات لابد أن يتم بمساعدة وسائل تكنولوجية وطرق تدريس حديثة، ومن الملاحظ في الفترة الأخيرة تطور الأبحاث التربوية والنفسية ، مما أدى إلى تطور طرق تدريس الرياضيات. (طافش، 2011).

ومن الضروري أَن تكون الهندسة عنصرا مهما في منهاج الرياضيات من الروضة وحتى الصف الثاني عشر، وهي كموضوع يعالج الاشكال والفراغ تختلف كثيرا عن الحساب الذي يركز على الارقام، لذلك فهي تزود الاطفال بنظرة مختلفة للرياضيات، وبالتالي فهي تكمل الفهم الرياضي، وعادة فان القدرات المكانية لدى الاطفال هي اكثر من مهاراتهم العددية، لذلك فهم يجدون الهندسة اكثر امتاعا. واحيانا فإن الهندسة تعد فرصة لبعض الاطفال الذين لا يملكون مهارات عددية عالية أن يظهروا قدراتهم في مجال اخر (السواعي ،2004).

كما تعد الهندسة مجالا خصبا لتنمية قدرة التلاميذ على التفكير الابداعي بما تحويه من مشكلات تثير تفكيرهم، وتتحدى ذكائهم، وبما تتطلبه من اجراء عمليات عقلية عليا (علي ،2003).

وهناك أسباب تجعل من الهندسة علماً مهما لا يمكن عزله عن الرياضيات المدرسية وهذه الأسباب تعود إلى أن الهندسة طريقة في التفكير وإثارته، حيث يقوم الطالب بعمل استنتاجات خاصة به من خلال ضم أشكال هندسية لبعضها البعض ومعرفة ما هو الشكل الناتج، وكذلك يمكن استخدام أشكال كرتونية مختلفة يقوم الطالب بتركيبها على صورة ألعاب رياضية فيقوم باستخدام الاكتشاف والاستنتاج في ذلك. و معرفة منظمة تتسم بالتنظيم والتسلسل، فهي تتكون من التعابير غير المعرفة وتصل في النهاية إلى التعميمات والمهارات الرياضية الهندسية. إنه فن يتسم بالجمال والتناسق وتسلسل الأفكار، والاستمتاع في عملها ومشاهدتها فرسم أشكالها وعمل مجسماتها يعد فنا راقيا متميزا يظهر بوضوح فن الفنان الرياضي في ذلك. ولكي يؤدي علم الهندسة دوره في التطوير الحضاري المتسارع يجب أن يتعدى النظرة الاعتيادية وحدود فهم خصائص الأشكال وإدراك العلاقات وإقامة البراهين إلى تطبيق ذلك في حل المسائل. (العبسي،2006).

وقد ذكر(السواعي ،2004) ان هناك سببان رئيسيان لتدريس الهندسة:

- الهندسة جزء رئيس من الحياة اليومية، وتساعد على وصف العالم الطبيعي وتمثيله وفهمه من جهة، وذلك المصنوع من قبل الانسان من جهة اخرى، كما أَنها جزء رئيس من اعمال المهندسين والمعماريين ومصممي الازياء وغيرهم من اصحاب المهن الاخرى

- يمكن للهندسة أَن تعزز القدرة الرياضية بثلاث طرق: حيث يمكن أَن يكون العمل في الهندسة ممتعا ومن ثم فهو يحسن موقف الطلبة من الرياضيات، ويمكن أَن تزود الهندسة الطلبة بفرص كثيرة للانخراط في عمليات الاستقصاء الرياضي وحل المشكلات والتفكير والاتصال ، كما أَن النماذج الهندسية تساعد على جعل المواضيع الرياضية اكثر حسية وشمولة.

ويعتمد تعليم الهندسة وتعلمها بالدرجة الاولى على اساليب التفكير المختلفة، ومن اهمها التفكير الاستدلالي والتفكير الاستقرائي، لذا فهي من احسن المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير لدى الطلبة مما يساعدهم على مواجهة مشكلات الحياة اليومية من جهة، و دراسة المواد الدراسية من جهة اخرى (الطنة ،2008).

مكونات الهندسة

تتميز الهندسة بتركيبها البنيوي الذي يتألف من المكونات الاتية (أبو ملوح،21:2002):

1- المفاهيم الأولية أو المفاهيم غير المعرفة: ويقصد بها مجموعة من المصطلحات الهندسية الأساسية التي لا يسأل عن تعريفها أبدًا ومنها النقطة والخط المستقيم ......الخ.

2- المفاهيم المعرفة: وهي تلك المفاهيم التي تعرف من خلال المفاهيم الأولية (اللامعرفات) فعلى سبيل المثال يعرف متوازي الأضلاع بأنه شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيين.

3- البديهيات والمسلمات: ويقصد بها تلك العبارات الهندسية التي بلغت من الوضوح حدًا لا تحتاج معه إلى برهان أو دليل لإثبات صحتها، ويؤخذ بها دون الحاجة الى البرهان.

4- النظريات: النظرية عبارة عن جملة تربط بين عدد من المفاهيم بعلاقة معينة يمكن البرهان على أنها صحيحة، اعتمادًا على المسلمات وقواعد المنطق الرياضي.

5- البرهان: المقصود بالبرهان أنه عبارة عن مجموعة من الخطوات المرتبة بصورة متتالية منطقيًا، والصادقة بناء على المسلمات، التي من خلالها نستطيع إثبات صحة النظرية أو خطئها.

التفكير:

التفكير هو عملية عقلية معرفية وجدانية عليا تبنى وتؤسس على محصلة العمليات النفسية الاخرى كالادراك و الاحساس و التخيل، وكذلك العمليات العقلية كالتذكر، والتجريد، والتعميم، والتمييز، والمقارنة، والاستدلال، وكلما اتجهنا من المحسوس الى المجرد كلما كان التفكير اكثر تعقيدا (الكبيسي،16:2015).

ويعد التفكير للإنسان بمثابة النفس ، فكما أن التنفس عملية لازمة لحياة الإنسان ، فإن التفكير أشبه ما يكون بنشاط طبيعي لا غنى عنه في حياة الإنسان اليومية ، وقد دعا القرآن الكريم للنظر للتفكير العقلي دعوة مباشرة وصريحة لا تأويل فيها كواجب ديني يتحمل الإنسان مسؤوليته (الطنة،2008)، في قوله تعالى " **إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ * الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَاماً وَقُعُوداً وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ** " (آل عمران :191-190).

وعرف التفكير الهندسي بأنه شكل من اشكال التفكير او النشاط العقلي الخاص بالهندسة ،والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة الطالب او الطالبة على القيام بمجموعة من الانشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي التالية: البصري ، التحليلي ، الاستدلالي غير الشكلي، الاستدلالي الشكلي، الاستدلالي المجرد الكامل، (عبد الحميد والسعيدي،194:2009).

وكما يعد التفكير الهندسي احد المجالات المهمة في منظومة تعليم الرياضيات وتعلمها، باعتباره مدخلاً لتطوير قدرات الطلبة ومهاراتهم في تعلم الهندسة والتي تمكنهم من اتقان كثير من الموضوعات الاخرى، وتطوير مهاراتهم الحياتية، كما يشكل احد اهم الاستراتيجيات التدريسية التي تساعد الطلبة في مواجهة الصعوبات التي تعترضهم اثناء تعلم الهندسة (ريان،2013).

وتعليم التفكير والسيطرة علية جزء من مستويات التفكير العليا وتوجيهه هدف أساس لا يحتمل التأجيل، بل يجب أن يكون في صدارة الاهداف التربوية لأي مادة دراسية، فهو وثيق الصلة بكافة المواد الدراسية وما يصاحبها من طرائق تدريس ونشاط ووسائل تعليمية وعمليات تقويمية. (حبيب، 2003).

ومما يؤكد اهمية التفكير في الرياضيات، اهداف تدريسها التي تنطوي في مختلف دول العالم على تنمية مهارات التفكير المختلفة، فعلى مستوى الوطن العربي –على سبيل المثال- يهدف تدريس الرياضيات تنمية القدرة على الكشف والابتكار وتعويد الطالب على عملية التجريد والتعميم، وإِن يكتشف الطالب اتجاهات عملية في تفكيره لمواجهة المشكلات واختيار الحلول المناسبة لها (المحرز، 2013).

وهناك عدة اهداف للتفكير منها (أبو زيد، 2012).

تهيئة الطلبة وتدريبهم على التخطيط والمراقبة، والتقييم للعمليات الذهنية التي تمارس في مواقف التفاعل والتعلم، إن المفكرين قادرون على توجيه حياتهم بما لديهم من مهارات تفكير متقدمة، والاستماع بتركيز وفهم متعاطف لأفكار الطلبة، و زيادة درجة التأمل لدى الفرد وتجنب القفز الى النتائج لأن هذا يؤدي الى تطور واضح في مهارة الوعي بالتفكير، و تنمية القدرة على التخيل وادراك وفهم الطالب لذاته، وتنمية القدرة على حل المشكلات.

وللتفكير عدة أهميات كما ذكرها (أبو زيد، 2012) منها:

المنفعة الذاتية للفرد نفسه أي نحرص على تعليم و تزويد الأفراد بمهارات التفكير الجيد، والمنفعة الاجتماعية العامة فمن خلال اكتساب أفراد المجتمع لمهارات التفكير الجيد يستطيعون حل مشاكل مجتمعهم و المشاكل الاجتماعية، والصحة النفسية حيث تنبع من التفكير السليم فالمفكرون لديهم القدرة على التكيف مع الأحداث والتغيرات، وإتقان الفرد للتفكير الجيد واكتساب القدرة على التحليل والتقويم والنقد يجعله ملماً ولا يتأثر بأفكار الآخرين .

وقد ذكر(لانغريهر، 2002) هناك مهارات اساسية للتفكير في الهندسة والتي يمكن اعتبارها (لبنات البناء) وهي:

- مهارات التذكر: لتخزين المعلومات واسترجاعها.

- مهارات التنظيم: اي ترتيب المعلومات واستخدامها بفاعلية اكثر.

- مهارات التركيز: توجيه اهتمام الشخص للمعلومة المختارة.

- مهارات جمع المعلومات: الحصول على معلومات مناسبة.

- مهارات الاستنباط: استخدام المعلومة السابقة لاضافة معلومة جديدة.

- مهارات التحليل: توضيح المعلومات الموجودة بالتعريف والتمييز بين الصفات والمركبات.

- مهارات التكامل: ربط وتوحيد المعلومات.

- مهارات التقييم: تقييم وجود الافكار.

وتم تصنيف التفكير الى ثلاث مكونات هي(غباين، 2004).

عمليات معرفية معقدة (مثل حل المشكلات) وأقل تعقيدًا (كالاستيعاب والتطبيق والاستدلال)

وعمليات توجيه وتحكم فوق المعرفية، ومعرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع، واستعدادات وعوامل شخصية (اتجاهات، موضوعية، ميول).

وقد قام (ابراهيم ،2005) بتحديد سبعة انماط للتفكير وهي:

التفكير الحسي:(يعد أبسط أنواع التفكير، يرتبط بالناحية الحسية الحركية، يرتبط بالمثيرات الخارجية) ، والتفكير شبه الحسي: (يرتبط بالمرحلة الصورية الأيقونية، يكون متطورا أكثر من التفكير الحسي ويعد أعلى مرحلة من التفكير السابق) ، والتفكير الاستكشافي: (يربط هذا التفكير بين العلاقات، اذ من خلال ما يحيط بالفرد من مواقف فيزيائية اجتماعية يستطيع ربط التفكير بشكل متكامل) ، والتفكير المادي: (يتطور هذا التفكير عن طريق اللعب، من حيث الناحية الكمية والنوعية) ، والتفكير المجرد الحدسي: (يتصل بالتفكير المنطقي التحليلي، كما أن خطواته مترابطة ومتسلسلة) ، والتفكير الابداعي: (يتضمن عدة جوانب لها أهمية في تفعيل عملية التفكير وجعلها عملية مترابطة متسلسلة) ، والتفكير الحر: (رغم أن هذا النوع لا يكون مقصورا على ناحية معينة بل عدة جوانب فإنه يتصف بالعملية والمنطقية).

نموذج فان هايل لتنمية التفكير في الهندسة:

تعدّ نظرية فان هايل من النظريات المهمة في تنمية التفكير الهندسي لدى الطلبة. وبالنسبة للزوجين فان هايل Van Hiele فإنّ التعلم عملية غير متصلة discontinuos ، إذ توجد هناك قفزات في منحنى التعلم، مما يكشف عن وجود مستويات تفكير منفصلة ومختلفة، وأعتقد فان هايل Van Hiele أنّه يمكن تسريع التطوير الذهني المعرفي في الهندسة من خلال التعليم وليس من خلال النضج أو العمر، وطبقا لفان هايل Van Hiele فإن على المعلم أن يوجه انتباه الطلبة للخصائص الهندسية للأشكال، واستخدام مصطلحات هندسية، وتشجيع الطلبة على استخدامها، و تشجيع حل المشكلات التي تحتاج إلى تفكير تحليلي حول الأشكال الهندسية مع أهمية استخدام مواد ملموسة، وقد رأى فان هيل ضرورة أن يتذكر المعلم دائما أن "الهندسة تبدأ باللعب ".(الرمحي، 2014).

ويتكون هذا النموذج من ثلاث محاور رئيسية وهي : مستويات النموذج ، خصائص النموذج، مراحل النموذج ، وسوف نتطرق الى هذه المحاور الثلاثة:

أولا: مستويات النموذج (Levels Of The Model)

لقد حدد فان هايل خمسة مستويات رئيسية للتفكير الهندسي وهي: المستوى البصري، المستوى التحليلي، مستوى الاستدلال غير الشكلي، مستوى الاستدلال الشكلي، المستوى المجرد، وهذه المستويات الخمسة متسلسلة ومتتابعة حيث لا يستطيع الطالب أن يتقن مستوى دون أن يكون قد أتقن المستوى أو المستويات السابقة له، ويوجد لكل مستوى لغته ومصطلحاته والمفاهيم الهندسية المناسبة له، والانتقال من مستوى إلى مستوى أرقى منه لا يعتمد فقط على السن أو النمو البيولوجي بل يعتمد في جزء كبير منه على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها.

والان سيتم وصف كل مستوى من مستويات النموذج وبعض الأمثلة لكل مستوى :

1- المستوى البصري:

في هذا المستوى يتعلم الطالب بعض المفردات، ويدرك الأشكال الهندسية عامة من غير الانتباه إلى عناصرها أو إلى خصائصها، فهو يتعرف الى شكل المستطيل – لأنه يشبه الباب أو الشباك- ولكنه لا يكون على علم بخواص المستطيلات، وبالشكل الكلي يستطيع الطالب اكتشاف حلول المسائل, والطالب في تلك المرحلة يمكن أن يتعلم المصطلحات بشرط أن تكون في لغة محسوسة، وبأسلوب ملموس (الطنة، 2008).

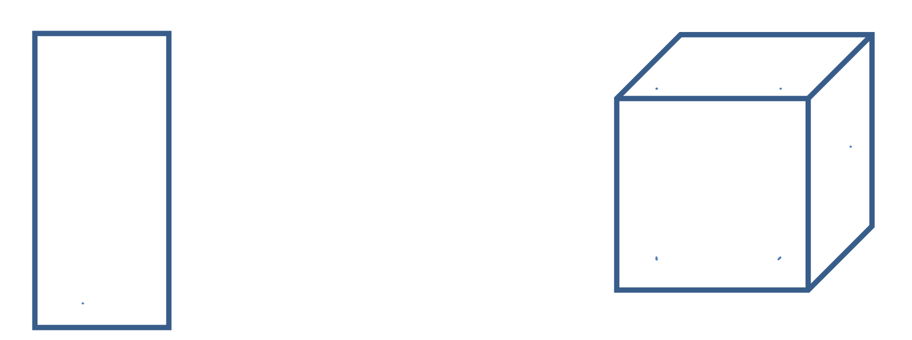
- **خصائص المستوى البصري :**

حدد فان هايل الخصائص التالية للمستوى البصري (عبيد،2004).

يتعرف على هيئة الشكل وهو في أوضاع مختلفة، وينسخ أو يرسم شكلا ، ويسمي أشكالا بأسماء عامة (مثلا المستطيل على شكل الباب) ، ويميز بين الأشكال بحسب مظهرها وصيغها بالكلام، ويتعرف على أجزاء الشكل، وينظر لكل شكل على حدى بدون تعميم، ويميز بين شكل أضلاعه المستقيمة (مربع مثلا) وشكل محيطه على شكل منحنيات، ولكنه لا يميز بين الأشكال من نفس النوع.

أمثلة على المستوى البصري: (السنكري،2003).

أ- اعطاء امثلة عن الاشكال الهندسية التي يمكن التعرف عليها من مظهرها الخارجي او شكلها الكلي:



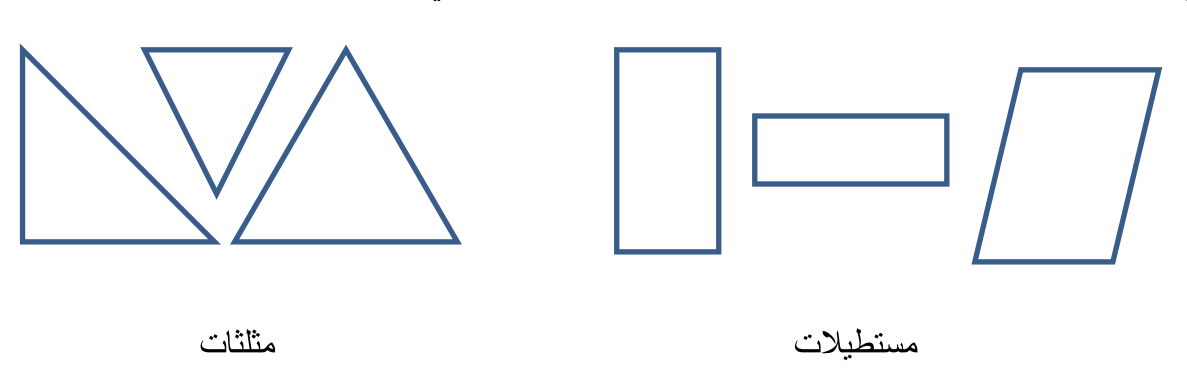
المكعب يشبة الصندوق

المستطيل يشبة الباب

ب- إعداد بعض الأشكال الهندسية البسيطة من خلال رسمها على ورق أو باستخدام عيدان الكبريت:



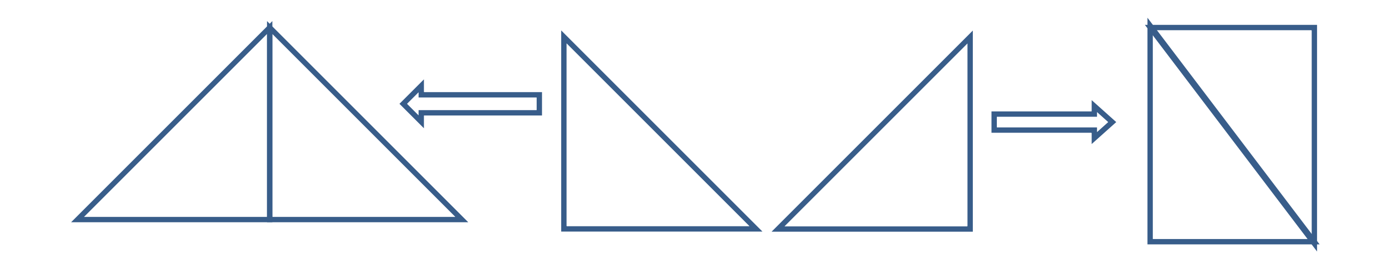
ج- تصنيف ومقارنة الاشكال الهندسية من خلال مظهرها الخارجي:



د- يصنف الاشكال الهندسية لفظيا من مظهرها بأستخدام لغة مناسبة، مثل متوازي الاضلاع يشبة المستطيل بعد ميله قليلا.



ه- حل بعض المشكلات الهندسية البسيطة(القص) مثل استخدام مثلثين لعمل مستطيل او مثلث اخر.



2- المستوى التحليلي:

وفيه يحلل الطلبة الأجزاء الأساسية في الشكل، ولكنهم لا يبادلون بين الأشكال والخصائص، فمثلا يمكن أن يعرف أن جميع أضلاع المربع متساوية، وأن كلا من قطري المعين هو المنصف العمودي للآخر. ولكنهم في الوقت نفسه يصعب عليهم إدراك أن كل مربع هو معين (الحربي، 2003).

- **خصائص المستوى التحليلي :**

حدد فان هايل الخصائص التالية للمستوى التحليلي (عفانة،2002).

وصف العلاقات القائمة بين مكونات الشكل المطروح، والتعبير عن الأشكال الهندسية لفظيا، ومطابقة الأشكال الهندسية من حيث خواصها أو العلاقات بين مكوناتها، والاستفادة من المصطلحات الهندسية في رسم بعض الأشكال الهندسية، و استنتاج بعض خصائص الأشكال من خلال إجراء مقارنات معينة، وتعميم بعض الخصائص على مجموعة من الأشكال الهندسية.

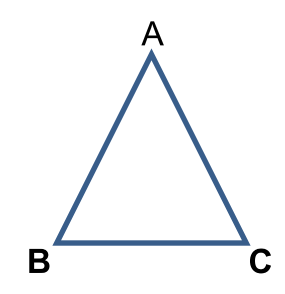
أمثلة على المستوى التحليلي: (السنكري،2003).

أ- يحدد الطالب خصائص الأشكال والعلاقات الهندسية بين عناصر كل شكل منها : عن طريق القياس والتلوين ، مثل تحديد خصائص المثلث المتساوي الأضلاع وذلك عن طريق تساوي أضلاعه وتساوي زواياه وتماثل مكوناته.

- يجد أ طوال أضلاع المثلث بالمسطرة ، ماذا تلاحظ ؟

- يجد قياسات زوايا المثلث بالمنقلة ، ماذا تلاحظ ؟

- يحدد خواص المثلث المتساوي الأضلاع.

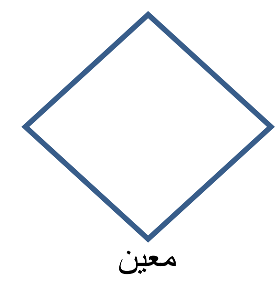


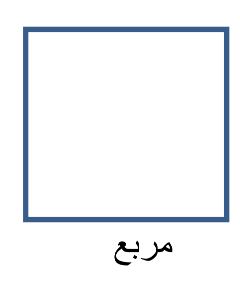
ب- استخدام التعبيرات اللفظية الصحيحة للتعبير عن العناصر والخصائص للأشكال الهندسية فمثلا يمكن لطالب وصف شكل هندسي معين لزميله دون استخدام صورة لهذا الشكل باستخدام بطاقة الخصائص كما في الشكل التالي :

المربع			
له اربع اضلاع	الاضلاع الاربعة متساوية	الاضلاع المتقابلة متوازية	زواياه الاربعة قوائم
قطراه متساويان	قطراه ينصف كل منها الاخر	كل قطر ينصف زاويتين متقابلتين يمر بهما	

ج- مقارنة الأشكال طبقا لخواصها والعلاقات بين مكوناتها ، فمثلا يقوم بتحديد مدى التشابه والاختلاف بين المعين والمربع من حيث:

- الأضلاع
- الزوايا
- القطرين


معين


مربع

د- يحدد ويختبر العلاقات بين عناصر الأشياء .

فمثلا في أرضية قاعة دراسية على شكل مستطيل تكون الأضلاع المتساوية .... ، والزوايا المتقابلة . ...

هـ- يصنف الأشكال عن طريق الخصائص المميزة لكل شكل على حدة .

فمثلا تصنف الأشكال الرباعية عن طريق :

(عدد الأضلاع المتوازية ، عدد الأضلاع المتساوية ،عدد الزوايا القوائم ،عدد محاور التماثل).

و- تحديد ورسم شكل ما ،بعد وصف خواصه شفويا أو كتابيا .

- فمثلا يقوم المعلم بوصف شكل ما لفظيا ، ثم يسأل الطلاب عن جميع الأشكال الممكنة التي لها هذه الخصائص ٠

- يمكن أن يستخدم المعلم لعبة مسلية ما اسم الشكل ؟ ، حيث يقدم بطاقة خصائص لشكل معين ثم يطلب منه ذكر اسم هذا الشكل.

ز- استخدام الجمل اللفظية لوصف الأشكال في ضوء خصائصها واستخدام ذلك الوصف في رسم هذه الأشكال.

- يقوم الطلبة بوصف الشكل الموجود امامهم.

مربع

ثم يطلب منهم المعلم رسم شكل أضلاعه متساوية وزواياه الأربعة قوائم

ح- اكتشاف بعض الخصائص لأشكال معينة تجريبيا وتعميم تلك الخصائص على الأشكال المشابهة ٠ فمثلا :

- يتم وضع مثلثين قائمين متطابقين معا وبعد عدد من المحاولات

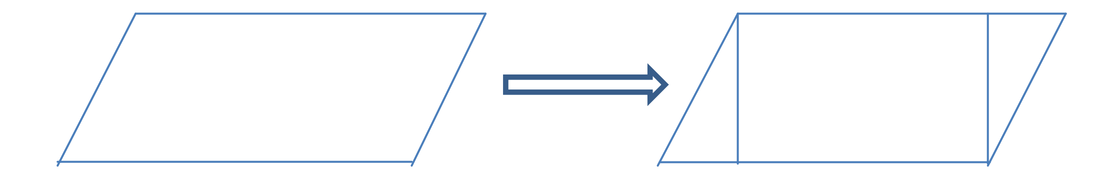
يستطيع الطالب اكتشاف أن مساحة المثلث تساوي نصف مساحة المستطيل.

ط- يحدد الطالب أي الخصائص التي تستخدم في وصف نوع من الأشكال يمكن أن تطبق أيضا على نوع آخر من الأشكال تبعا للخصائص.

فمثلا يقدم المدرس الخاصية التالية " شكل رباعي قطراه ينصف كل منهما الآخر " ، ثم يطلب من الطالب ذكر الأشكال الهندسية التي تنطبق عليها هذه الخاصية ٠

ي- حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام بعض المعلومات والخصائص المعروفة ٠

فمثلا لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع يمكن تحويله إلى أشكال مساحتها معروفة للطالب مثل ، مستطيل ومثلين كما في الشكل التالي :



3- المستوى شبه الاستدلالي

المتعلم الذي يعمل في هذا المستوى يكون باستطاعته أن يصوغ التعريفات الرياضية الهندسية ، ويقدم أشباه البراهين الهندسية، وذلك بما يتوافر لديه من خواص وخصائص جرى اكتشافها في المستوى السابق، ويقوم ايضا بعملية التضمين والإدخال، إذ يستطيع تكوين العلاقات المتداخلة بين خصائص الشكل الواحد، فعلى سبيل المثال في شبه المنحرف المتطابق الساقين لابد أن تكون زاويتا كل من القاعدتين متطابقتين، ويمكن إدراك ذلك بين الأشكال، فالمستطيل متوازي أضلاع لأنه يتصف بخواص متوازي الأضلاع، ويستطيع المتعلم تحديد الشروط الضرورية والكافية من الخواص والخصائص الهندسية المتوافرة لديه عن الأشكال الهندسية لتحديد نوعها، ويقدم الاستنتاجات البسيطة ويدرك العلاقات (أبو ملوح،2002).

- **خصائص المستوى شبة الاستدلالي :**

حدد فان هايل الخصائص التالية للمستوى شبة الاستدلالي: (عفانة،2002).

تعريف شكل هندسي معين من خلال بعض خصائصه، وكتابة بعض البراهين الهندسية لاثبات صحة نظرية أو قانون هندسي معين، والتركيز على الخصائص الهندسية الأساسية في التعامل مع المسائل الهندسية، واستنتاج بعض الخصائص الهندسية غير المعروفة، واستخدام طرق برهنة مختلفة لاثبات صحة مسألة هندسية معينة ٠

امثلة على المستوى شبة الاستدلالي: (السنكري ،2003).

أ- تحديد أقل عدد من الخصائص التي تصف شكلا هندسيا ما ٠

فمثلا يطلب المعلم من الطالب أن يصف المستطيل لزميله بأقل عدد من الكلمات بحيث يستنتج زميله أن ذلك الشكل هو مستطيل ٠

ب- الإتيان ببراهين غير شكلية " أشباه براهين " لاثبات صحة بعض القوانين والقواعد الهندسية.

- فمثلا نسأل لماذا يكون كل مستطيل متوازي أضلاع ؟

يقول لك لأن المستطيل له جميع خصائص متوازي الأضلاع إلا أن المستطيل يتمتع بخاصية فريدة وهي أن زواياه الأربعة قوائم.

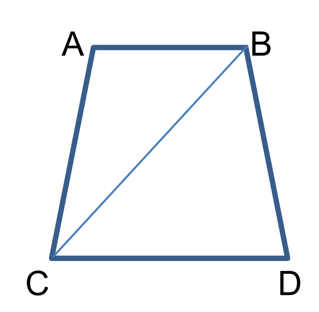
ج- ترتيب أولويات الخصائص لشكل هندسي ما واستبعاد ما لا ضرورة له ٠

فمثلا في حالة المربع تجد الطلاب يقولون " أن الأضلاع المتقابلة متساوية " خاصية ليست لها ضرورة طالما أننا نعرف أن جميع أضلاع المربع متساوية ٠

د- اكتشاف خاصية جديدة لشكل معين باستخدام الاستنتاج ٠

فمثلا يكتشف الطالب أن قياسات الزوايا الداخلة لأي شكل رباعي =360 ، وذلك بتقسيم الشكل

الرباعي إلى مثلثين ، حيث أن الطالب يعرف أن مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة =180



مجموع قياسات زوايا المثلث BAC =.......

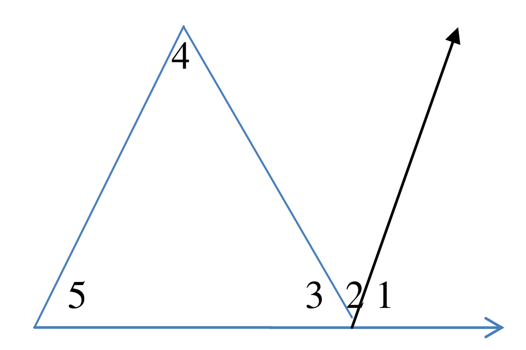
-مجموع قياسات زوايا المثلث BDC =......

اذا مجموع قياسات الشكل الرباعي BDCA يساوي.......

هـ- يقوم الطالب بإكمال برهان استنتاجي لمشكلة هندسية ٠

فمثلا تكملة برهان النظرية التالية : " مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = 180

ق> 1 = ق > ٠٠٠٠٠ لأنهما متناظرتان ٠



ق> 4 = ق > 2 لأنهما ٠٠٠٠٠٠٠٠٠

إذا ق (> 1 +> 2)=ق (>٠٠٠+>٠٠٠)

بإضافة > 3 للطرفين ينتج أن :

ق (>1+>2+>3) = ق(>٠٠٠+>4+ >٠٠٠)

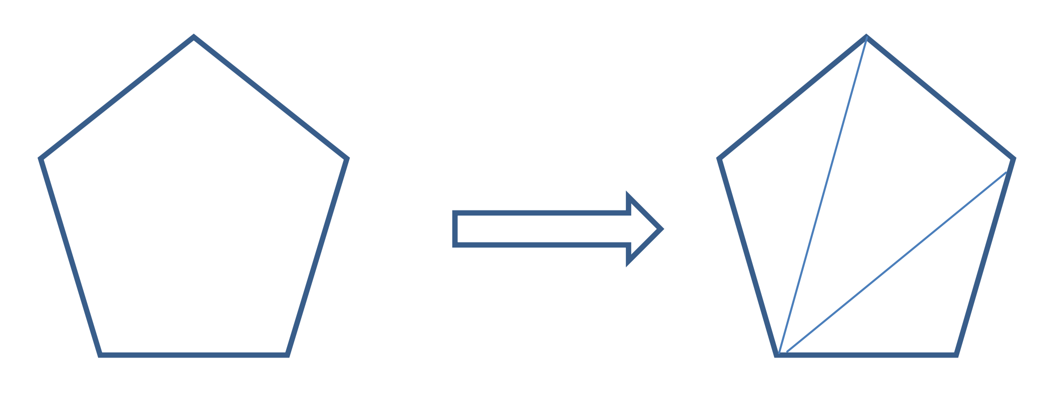
لكن ق(<1+<2+<3) =٠٠٠٠٠لانهم يشكلوا زاوية مستقيمة

اذا ق(<3+<4+<5) =٠٠٠٠٠

أي أن مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة = ٠٠٠٠٠٠٠

و- إعطاء أكثر من تفسير لاثبات شيء ما مع تبرير هذه التفسيرات ٠

- يقوم الطالب بتقسيم الشكل الخماسي إلى ثلاث مثلثات (3×180)



4- المستوى الاستدلالي

المتعلم في هذا المستوى يفهم مغزى الاستدلال ودور كل من المسلمات والتعريفات والنظريات، والبرهان داخل الأنظمة الهندسية المبنية على المسلمات، وأنه يستطيع التوصل إلى العلاقات المتبادلة بين النظريات وحالاتها الخاصة، ويميز بين الضروري والكافي لمجموعة من الخواص التي تحدد المفهوم، ويمكن له تكوين البراهين (الطنة، 2008).

- **خصائص المستوى الاستدلالي**

حدد فان هايل الخصائص التالية للمستوى الاستدلالي (عفانة، 2002).

معرفة المعرفات و اللامعرفات في تكوين النظام الهندسي، وإثبات تكافؤ خواص معينة في شكل هندسي ما مع خواص أخرى في شكل آخر، واستخدام المسلمات في استنتاج علاقات هندسية معينة، والاستعانة بطرق البرهنة الهندسية مثل التناقض أوعكس المعكوس في حل مسألة

هندسية، واستنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات الهندسية، واكتشاف براهين جديدة عن طريق بعض المسلمات ٠

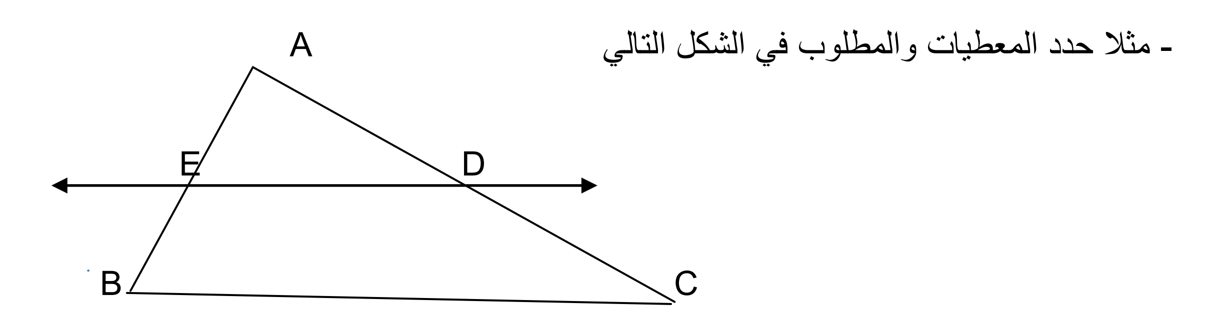
امثلة على المستوى الاستدلالي: (السنكري،2003).

أ-تحديد المعلومات المتضمنة في شكل ما او تعميم ما.

-فمثلا الشكل ABCD مربع ،أذكر ما تعرفه عن هذا الشكل؟

ب- تحديد المعطيات والمطلوب في شكل هندسي .

- مثلا حدد المعطيات والمطلوب في الشكل التالي



ج- لبناء النظام الهندسي ضرورة التعرف على المعرفات واللامعرفات والمسلمات والنظريات لحاجتها.

(فمثلا يقوم الطالب بتحديد اي العبارات التالية :تعريف ، مسلمة، نظرية؟

- النقاط التي تقع على نفس الخط تسمى مستقيما . (تعريف)

- أي نقطتين تحددان خطا مستقيما . (مسلمة)

- الخطان المستقيمان يتقاطعان في نقطة واحدة . (نظرية)

د- فهم ومعرفة الشروط الضرورية لأي تعريف هندسي .

(فمثلا يقوم بتحديد الشروط الضرورية والكافية في تعريف متوازي الاضلاع).

هـ- اثبات النظريات والعلاقات التي تم التعرف عليها في المستوى الثالث.

(فمثلا يقوم باثبات أَن "مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة يساوي 180 "بالبرهان المنطقي"بما أن .....اذن " وليس بالتجريب او باكمال البرهان كما في المستوى شبة الاستدلالي.

و- يبرهن النظرية او التعميم الواحد بأكثر من طريقة.

(فمثلا يبرهن الطالب النظرية التالية بأكثر من طريقة "قطر الدائرة المار بمنتصف الوتر يكون عموديا على ذلك الوتر"، ثم يقوم الطالب بالمقارنة بين هذه البراهين وابداء رأيه في ايها افضل ولماذا؟

ز- اثبات العلاقات المتبادلة بين النظريات المختلفة والعبارات المرتبط بها.

(فمثلا يبرهن الطالب النظرية التالية: "اذا كان المثلث قائم الزاوية فان مربع الوتر يساوي مجموع مربعي ضلعي القائمة"، والعكس "في اي مثلث اذا كان مربع احد الاضلاع يساوي مجموع مربعي الضلعين الاخرين ،كان هذا المثلث قائم الزاوية "،وذلك باستخدام البرهان غير المباشر.

ح- ابتكار براهين باستخدام مجموعة بسيطة من المسلمات بالاسترشاد بنظام الهندسة الاقليدية.

ط- يميز الطالب بين التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي في مواقف متنوعة مع ذكر السبب.

5- المستوى المجرد

يتمكن طلاب هذا المستوى من فهم الاستدلال المنطقي المجرد كما هو معروف ومستخدم في إثبات النظريات في نظام المسلمات المجرد، ويفهم طالب هذا المستوى العلاقات المتداخلة بين المعرفات واللامعرفات والنظريات والمسلمات ، فالطالب في هذا المستوى يستطيع بناء البراهين وليس مجرد تذكرها أو تكملتها كما في المستوى السابق، وأن مفاهيم مثل الشروط الضرورية والكافية مفهومه لدى طلاب هذا المستوى (الطنة ،2008).

•خصائص المستوى المجرد

حدد فان هايل الخصائص التالية للمستوى المجرد (السنكري،2003).

إثبات بعض النظريات الهندسية المعتمدة على أنواع مختلفة من المسلمات الهندسية المنتمية إلى الهندسة الاقليدية أو غير الاقليدية، واكتشاف مسلمات هندسية من خلال إجراء عمليات مقارنة بين الأنظمة المختلفة، واستخدام طرق وأساليب هندسية لبرهنة نظريات معينة ٠

ان هذا المستوى لم يلق الاهتمام الذي لقيته المستويات الاربعة وذلك لعدة اسباب منها

أ- إن فان هايل ذكر أنه مهتم فقط بالمستويات الأربعة الأولى ٠

ب- إن معظم الهندسات التي تدرس في التعليم العام والجامعات لا تتعدى المستوى الرابع ٠

ج- يتعلق هذا المستوى ببناء وبرهنة النظريات واستحداث طرق جديدة لبرهنة نظريات هندسية معينة ، وبالتالي فهو لا يناسب طلاب المرحلة الأساسية لأنه يتطلب قدرات إبداعية خاصة.

ثانيا: خصائص النموذج (Properties Of The Model)

حدد فان هايل بعض الخصائص التي تصف هذا النموذج التدريسي ، وهذه الخصائص مهمة ومفيدة لمعلمي الرياضيات لانها تقدم الارشاد والتوجيه في اتخاذ القرارات التعليمية، وفي ما يلي عرض لهذه الخصائص:

1- **التتابع(Sequential)**

يتصف نموذج فان هايل بأنه يشتمل على عدة مستويات متتابعة ، إذ ينبغي على الطالب الذي يمر بالمرحلة الثالثة مثلا أن يكون قد مر بالمرحلتين الأولى والثانية ، ولهذا فإن المتعلم لا يمكن أن يصل إلى مرحلة أعلى إلا اذا تمكن من الأنماط التفكيرية في المراحل الأقل منها (عفانة ، 2001)

2- التقدم (Advancement)

التقدم يعني الانتقال من مرحلة دنيا إلى مرحلة تليها، (والانتقال من مستوى الى المستوى الذي يليه ليس عملية انتقال طبيعية، وإنما يحدث نتيجة تأثير عملية التعليم والتعلم) أي أن التقدم من مستوى إلى مستوى يليه يعتمد على المحتوى المقدم وطريقة التدريس أكثر من اعتماده على السن (الطنة، 2008).

3- المكونات الأساسية وغير الأساسية (Intrinsic and extrinsic components)

المواد والأدوات التي يطبقها المتعلم في مستوى معين، تصبح أساسًا للمواد والأدوات الدراسية في المستوى التالي له، وقد بين فان هايل بأن المتعلم في المستوى الأول يدرك الشكل الهندسي ككل ولكن لا يتم تحليل الشكل واكتشاف مكوناته وخصائصه إلا في المستوى الثاني، فالمربع في المستوى الأول ينظر إليه كشكل يختلف عن الأشكال الأخرى كالمثلث والدائرة وغيرها، بينما في المستوى الثاني ينظر إلى خصائصه ومكوناته من حيث العلاقات التي تكونه مثل: الأضلاع، الزوايا، العلاقات الجزئية وهكذا (عفانة، 2002).

4- المصطلحات اللغوية (Linguistics)

يوجد لكل مستوى رموز ومصطلحات لغوية ونظام علاقات خاصة تربط بين هذه الرموز ، فالعلاقة التي تكون صحيحة في مستوى ما ربما تعدل في مستوى آخر ، فمثلا في مستوى معين يكون للشكل الواحد أكثر من اسم ، فالمربع يمكن أن يكون مستطيل ، ويمكن أيضا أن يكون متوازي أضلاع ، ولا يدرك المتعلم في المستوى الأول أن هذا النوع من التضمين ممكن أن يحدث، فهذا النوع من الأفكار والمصطلحات اللغوية تعتبر أساسية في المستوى الثاني (السنكري، 2003).

5- عدم التوافق (Mismatch)

والمقصود بذلك أن الأنشطة التعليمية التعلمية والخبرات التي يقدمها المعلم خلال تدريس الهندسة تكون عند مستوى معين، بينما يكون المتعلم عند مستوى أدنى من ذلك، وهنا لا يأخذ المتعلم وضعه الطبيعي، وبصورة أخرى إذا كان المعلم يعمل عند المستوى الثالث من حيث

المادة الدراسية والمصطلحات والرموز والتعبيرات اللغوية ذات العلاقة بهذا المستوى والمتعلم مازال يعمل عند المستوى الأول، فيترتب على ذلك حدوث عدم التوافق بين المعلم والمتعلم ويكون المتعلم غير قادر على متابعة العمليات التفكيرية التي يشتغل عليها المعلم في ذلك المستوى (أبو ملوح، 2002).

ثالثا: مراحل النموذج

1- مرحلة تقديم المعلومات (الاستقصاء):

هنا يستخدم المعلم مع طلبته لغة سهلة واضحة، كما يقدم المعلم أنشطة للموضوع، كذلك قد يقوم المعلم بطرح بعض الأسئلة التي تتعلق بالموضوع (العبسي ،2006).

ويمكن للمعلم في هذه المرحلة التأكد من فهم الطلاب للمعلومات باستخدام استراتيجية المثال واللامثال "Example And Nonexample" فمثلا يعرض المعلم على الطلاب في إحدى يديه مثلثا وفي اليد الأخرى مستطيل ، ويقول عن المثلث أنه مستطيل، أو يقوم بعرض مستطيل في إحدى يديه وفي اليد الأخرى مربع، ويقول عن المستطيل أنه مربع ، ثم يتيح الفرصة للطلاب لكي يكتشفوا بأن المثلث ليس مستطيلا، وأن المستطيل ليس مربعا ، وبالتالي يتعرف المتعلمون على الصورة الكلية لخصائص الأشكال الهندسية (عفانة ، 2001).

2- مرحلة العرض الموجه:

يقوم الطلبة بحل الأنشطة التي تعطى من قبل المعلم، وهذه الأنشطة يجب أن تكون متدرجة من حيث الصعوبة والمستوى (العبسي 2006).

فمثلا يطلب المعلم من الطلاب أن يستخدموا السبورة الهندسية لتكوين معين بأضلاع متساوية ، ثم تكوين معين أكبر ، ثم تكوين معين أصغر ، يمكن تقديم نشاط آخر مثل تكوين معين بأربع زوايا قائمة (السنكري ،2003).

3- مرحلة الشرح(الوضوح):

في هذه المرحلة يقوم المعلم بمساعدة الطلاب في تكوين العلاقات بين الإشكال، كذلك في هذه المرحلة يقوم الطلاب بصياغة التعريفات (العبسي ،2006).

وفي هذه المرحلة أيضا يستخدم الطلاب المصطلحات الهندسية في برهنة بعض القوانين والنظريات ، أو إكمال براهين هندسية ناقصة ، واثبات صحة بعض القواعد والنظريات الهندسية بالرسم عمليا ، واكتشاف خواص جديدة للأشكال الهندسية (عفانة ، 2001).

4- مرحلة الاستكشاف الحر:

وفي هذه المرحلة يتعرض الطلاب إلى مهمات رياضية تتطلب منهم القيام بخطوات متعددة وطرق متعددة لحلها، كذلك يصبح الطلاب ذوي خبرة في حل المسائل الرياضية (العبسي ، 2006).

كما يتمكن الطلاب في هذه المرحلة من القيام ببرهنة بعض القوانين والنظريات الهندسية وتطبيقها في حل مسائل هندسية أكثر تعقيدا من مسائل المرحلة السابقة ، كما انهم يستطيعون استخدام التعاريف والمسلمات في البناء الهندسي واستخدام العلاقات الهندسية بين النظريات وتوظيف تلك العلاقات في برهنة واثبات بعض القواعد والقوانين (السنكري ،2003).

5- مرحلة التكامل.

وهنا يتيح المعلم الفرصة للطلاب لتلخيص ما درسوه بهدف تكوين صورة كلية واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسها الطالب من قبل (العبسي ،2006).

الجزء الثاني: الدراسات السابقة:

يتناول الباحث مجموعة من الدراسات السابقة المتصلة بموضوع الدراسة وذلك للاستفادة منها والوقوف على ماقدمته هذه الدراسات من نتائج ترتبط بتحليل كتب الرياضيات، وفيما يلي الدراسات السابقة مرتبة من الأقدم نحو الأحدث.

كما تناولت دراسة (خصاونة واخرون:2000) في بناء التفكير الهندسي والمهارات الهندسية في الكتب المدرسية من السادس إلى التاسع، وبحثت تطور التفكير الهندسي في هذه الكتب تبعا للمستوى التعليمي للطلاب، استخدم الباحثون أسلوب تحليل المحتوى واعتمدوا على وحدات مختلفة مثل: الأنشطة، والتعميمات، والأمثلة، والتعريفات، والمسائل الروتينية وغير الروتينية. أظهرت نتائج الدراسة أن مستويات التفكير الهندسي تتطور ضمن الكتب المدرسية من الصف السادس إلى الصف التاسع وأن نسب مستويات التفكير الهندسي في هذه الكتب تتفق مع نظرية (فان هيل).

اما دراسة مستريتا (2000، Misttretta) فقد هدفت إلى رفع مستويات التفكير الهندسي حسب نموذج (فان هيل) لدى الطلبة من خلال تعليمهم وحده في الهندسة، و رفع اتجاهاتهم نحو موضوع الهندسة. تكونت عينة الدراسة من (23) طالبا من الصف الثامن، ولتحديد مستوى تفكيرهم الهندسي خضع الطلاب لاختبار يتكون من أسئلة اختيار من متعدد، ولمعرفة اتجاهاتهم نحو موضوع الهندسة تم توزيع نموذج لإبداء رأيهم حول موضوع الهندسة. ولأغراض الدراسة طور الباحث وحدة في الهندسة وفق طريقة (فان هيل)، استغرق تدريسها ستة أشهر، بعد ذلك أجري اختبارا بعديا للوحدة ومراجعة للآراء ومقابلات مشابهة للمقابلات القبلية. وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسنا واضحا في نتائج تحصيل الطلبة واتجاهاتهم

وأجرى سالم (2001) دراسة هدفت إلى تقصي مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة جرش، كما هدفت إلى تقصي اختلاف تصنيفات طلبة المرحلة الأساسية العليا على مستويات التفكير الهندسي باختلاف الجنس وتقصي العلاقة بين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل في الرياضيات. تألفت عينة الدراسة من (532) طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة جرش. بينت نتائج الدراسة أن هناك تدنيا

ملحوظا في تطور مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة، ووجود ارتباط دال إحصائيا بين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل وعدم وجود فروق تعزى إلى الجنس.

كما قام الطيطي (2001) بدراسة هدفت إلى الكشف عن درجة اكتساب طلبة الصف العاشر لمستويات التفكير الهندسي وعلاقة ذلك بمقدرتهم على كتابة البراهين الهندسية، كما هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن قدرة معلمي الرياضيات على تصنيف طلبتهم في المستويات المختلفة. وتألفت عينة الدراسة من (264) طالبا وطالبة من الصف العاشر، وقد أظهرت النتائج أن غالبية المفحوصين وصلوا إلى المستوى الثاني من مستويات التفكير الهندسي، أما المستوى الخامس فقد كان أقل المستويات اكتسابا، كما أظهرت النتائج أن هناك علاقة بين اكتساب مستويات التفكير الهندسي وكتابة البراهين الهندسية، كذلك بينت نتائج الدراسة أن هناك علاقة بين مستويات التفكير الهندسي والجنس يعزى إلى صالح الذكور.

واجرى الجراح (2001) دراسة هدفت إلى الكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المستويات الصفية من الخامس إلى الثامن وتقصي الاختلاف في تصنيفاتهم على مستويات التفكير الهندسي المختلفة، باختلاف المستوى الصفي من جهة، وباختلاف المفهوم الهندسي من جهة أخرى، كما حاولت هذه الدراسة تقصي الاختلاف في أداء الطلبة في اختبار مستويات التفكير الهندسي باختلاف المستوى الصفي من جهة، وباختلاف مستوى التفكير من جهة ثانية، وباختلاف المفهوم الهندسي من جهة ثالثة. تألفت عينة الدراسة من (9201) طالب وطالبة منهم (3630) طالبا، و(5596) طالبة. أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين تصنيفات طلبة الصفوف من الخامس إلى الثامن على مستويات التفكير الهندسي المختلفة.

كما هدفت دراسة عفانة (2001) إلى تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل، واشتملت عينة البحث على أربعة صفوف من طلاب الصف السابع الأساسي بالمحافظة الوسطى، حيث تم اختيار تلك الصفوف بصورة قصدية من مدرسة النصيرات الإعدادية للبنين، ثم تم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية بحيث تشمل كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية على صفين ، تبلغ عدد أفراد المجموعة الضابطة (97) طالبًا، بينما كان عدد أفراد المجموعة التجريبية

(100) طالبًا، وبالتالي فان العينة الكلية للبحث اشتملت على (197) طالب، واشتملت أدوات البحث على أداتين هما:

1. أداة تحليل المضمون حيث قام الباحث بتحليل وحدة المضلعات المقررة على طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مستويات فان هايل، فلاحظ أن مضامين تلك الوحدة اندرجت تحت المستوى الأول والثاني فقط، وفي ضوء ذلك قام الباحث بإثراء وحدة المضلعات بحيث اشتملت على المستويات الأربع الأولى لفان هايل.

2. اختبار مهارات البرهان الهندسي وقد اشتمل على (7) مهارات أساسية: رسم المسألة، تحديد المعطيات والمطلوب، استنتاج مضامين هندسية، إثبات صحة أو خطأ برهان هندسي، صياغة برهان هندسي في ضوء الفكرة العامة، اختيار وتحديد فكرة الحل المناسبة للوصول إلى المطلوب، إجراء عمل على الرسم في ضوء الفكرة العامة للحل، هذا وقد تم التأكد من الصدق والثبات للأداتين. وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha>0.05$) في مستوى مهارات البرهان الهندسي يبن طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي سواء للطلاب ككل أو لدى كل من الطلاب مرتفعي التحصيل أو منخفضي التحصيل.

2- يتصف مدخل فان هايل بدرجة ملائمة من الفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع في المجموعة التجريبية

وفي دراسة عفانة (2002) التي هدفت الى تقويم محتوى الهندسة في منهاج الرياضيات للصف السادس الاساسي في مدينة غزة في فلسطين، والتعرف الى مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة، تكونت عينة الدراسة من (1555) طالب وطالبة، واظهرت نتائج الدراسة تركيز مناهج الرياضيات على المستوى البصري بدرجة كبيرة، مع اهمال واضح للمستوى شبه الاستدلالي، وعدم وجود تسلسل هرمي في مستويات التفكير الهندسي، وقد اظهرت نتائج الدراسة ان متوسط علامات طلبة الصف السادس في المستوى البصري اعلى من معيار القبول(60%)، بينما كانت علاماتهم في المستويات الاخرى اقل بكثير من المعيار المحدد،

وهذا يعني ان طلبة الصف السادس الاساسي يقعون في المستوى الاول من مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

واجرى كنك (King,2002) دراسة تهدف إلى تحديد التطور الذي يحدث في نمو تفكير الطلاب في الهندسة في المرحلة الابتدائية وذلك من خلال نموذج (فان هيل) وذلك باستعمال برنامج تدريسي في موضوعات المثلثات والأشكال الرباعية استمر لمدة ستة شهور، تكونت عينة الدراسة من (71) طالبا من طلاب الصف السادس منهم (36) طالبا ضمن المجموعة التجريبية والبقية ضمن المجموعة الضابطة، وبينت النتائج أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية للبرنامج حيث كان أداء طلاب المجموعة التجريبية أفضل من أداء المجموعة الضابطة.

كما هدفت دراسة كراولي(Crowely:2003) إلى التعرف إلى مستوى التفكير الغالب عند الفرد تبعاً لنموذج فان هايل لنمو التفكير الهندسي في موضوع الأشكال الرباعية. وقد تكونت عينة الدراسة من(14) طالباً للاختبار الاستطلاعي،(13) طالباً للاختبار الميداني، قد تم تطبيق الاختبار على(50) طالباً في الصف التاسع،(51) طالباً في الصف الثاني عشر وقد تكونت أدوات الدراسة من الأسئلة والعبارات والاختبار الاستطلاعي والاختبار الميداني والاختبار النهائي، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك ارتباط ضعيف بين مستوى الصف الدراسي والإتقان في المستوى الأول والثاني والثالث، ويرجع قليل من الاختلاف الكلي في مستويات الإتقان إلى الاختلاف في مستوى الصف الدراسي كما يرجع قليل من الاختلاف في الأداء على الاختبارات التحصيلية إلى الاختلاف في تحديد مستويات فان هايل عند الطلاب.

وقام الحربي (2003) بدراسة تهدف إلى معرفة اتجاهات وأساليب معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة في تدريس الهندسة وارتباطها بمستويات (فان هيل)، والتحقق من تأثر اتجاهات المعلمين وأساليبهم بمتغيرات: المؤهل، سنوات الخبرة في مجال التدريس، وعدد الطلاب في الصف الواحد، وسعت الدراسة إلى رصد الخبرات والسلوكيات المرتبطة بتعلم وتعليم الهندسة وتحليل مدى ارتباط الأساليب التدريسية بمراحل (فان هيل) باستخدام الاستطلاعات لعدد من المعلمين في خمسة مجالات رئيسة مقتبسة تتمثل في الفروق الفردية بين المعلمين، طبيعة الأعمال داخل الصف، رأي المعلمين في المحتوى ، وآراء المعلمين حول أساليب التدريس. وكان من أبرز نتائج الدراسة تركيز أكثر المعلمين على الأسلوب الإلقائي في

تدريس الهندسة، كما أوضحت الدراسة ضعف خبرات المعلمين بالنظريات الحديثة للتدريس حيث لم تتجاوز نسبة المعلمين الذين سمعوا بنظرية فان هيل(10%). وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحث بضرورة إعادة النظر في أساليب إعداد المعلمين وتدريبهم اثناء الخدمة.

كما اجرى القدسي (2003) دراسة هدفت الى الكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب كلية التربية وفقا لنموذج فان هايل، والى تقصي الاختلاف في ادائهم على اختبار مستويات التفكير في الهندسة باختلاف مستويات التفكير الهندسي الاربعة الاولى لفان هايل (ادراكي، تحليلي، ترتيبي، استنتاجي) من جهة، وباختلاف نوع المهارة في الهندسة (بصرية، وصفية، منطقية) من جهة اخرى، وقد اعد الباحث مقياسا للتفكير الهندسي طبقا لمستويات فان هايل ،وتكون الاختبار من (54) فقرة موزعة على مصفوفة (هوفر) لمستويات التفكير الهندسي، وطبق على عينة تتالف من (120) طالب وطالبة من طلاب كلية التربية بجامعة صنعاء، واشارت النتائج الى وجود فروق ذات دلالة احصائية في اداء الطلاب، لاختلاف مستويات التفكير الهندسي من جهة ونوع المهارة الهندسية من جهة اخرى، واوصى الباحث بوضع ضوابط وشروط لقبول الطلاب بكليات التربية (تخصص رياضيات).

واجرى غنيم(2005) دراسة هدفت الدراسة إلى بناء وتجريب برمجية تعليمية محوسبة قائمة على المدخل المنظومي في الرسم الفني، وبيان أثر هذه البرمجية على التحصيل الدراسي والتفكير الهندسي باستخدام مستويات التفكير الهندسي (لفان هايل) ، واستخدمت الدراسة المنهجين الوصفي والتجريبي، وقام بإعداد أدوات البحث والتي تمثلت في برمجية تعليمية قائمة على المدخل المنظومي، واختبار تحصيلي، واختبار في التفكير الهندسي وفق المستويات الأربعة الأولى عند فان هيل، وتم اختيار مجموعتي البحث من طلاب الفرقة الأولى بكلية التعليم الصناعي بالسويس وعددهم(70) طالباً، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي، واختبار التحصيل الدراسي لصالح طلاب المجموعة التجريبية

وفي دراسة قام بها بورجر و شوجنسي (Burger &Shaughnessy:2006) أظهرت اهمية المستويات (0)،(1)،(2) في وصف عملية الاستدلال لدى الطلبة، وقد يكون النقص في

التمارين والأنشطة التي يدرسها الطالب في مستويات التفكير الهندسي والتي تؤهل للانتقال من مستوى لآخر،أحد أسباب التأرجح بين المستويات ، فقد يكتسب الطالب مستوى معيناً ولكنه يفقده بعد فترة ليعود للمستوى الأدنى ، لذا لا بدّ من تطوير نشاطات كافية تساعد الطلبة على الانتقال خلال المستويات، كما يجب مساعدة طلبة المرحلة الأساسية على تطوير قدراتهم البصرية قبل الانتقال إلى العمل الشكلي.

وفي دراسة الطنة (2008), والتي هدفت إلى تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل بمدينة غزة ، وقد تم اختيار عينة عشوائية بسيطة تمثلت في(5%) من طلاب وطالبات الصف الثامن الأساسي للعام الدراسي 2006-2007 للفصل الدراسي الثاني، حيث بلغ حجم العينة(420) طالبا وطالبة. وقد قامت الباحثة بإعداد أداتي الدراسة: الأولى تتمثل في تحليل الوحدة السادسة من كتاب الرياضيات للصف الثامن الاساسي، والتي تشتمل على موضوعات الهندسة، وذلك وفق مستويات التفكير الهندسي لفان هايل، أما الأداة الثانية فهي اختبار لقياس التفكير الهندسي لدى الطلبة وفق مستويات التفكير الهندسي لفان هايل وهو من إعداد الباحثة. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ما يلي:

1- مستوى مهارات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مدارس غزة لا يصل إلى حد الكفاية، وهو(60).

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة إحصائية($\alpha < 0.01$) في مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي تعزى إلى النوع الاجتماعي(ذكور، اناث) وذلك لصالح الطالبات.

كما هدفت دراسة عبد الحميد والسعيدي (2009) الى تعرف الواقع الفعلي لمستويات التفكير الهندسي لدى طلاب و طالبات المرحلة الثانوية بصفوفها الثلاث، وكذلك المقارنة بين مستويات التفكير الهندسي لدى كل من الطلاب و الطالبات، فضلا عن دراسة اثر بعض المتغيرات مثل اختلاف النوع (بنبن– بنات) واختلاف الصف الدراسي (اول- ثان- ثالث) على مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب و الطالبات في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية

السعودية، وبلغت عينة الدراسة من (700) طالب و طالبة، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة الى عدم وصول غالبية الطلاب و الطالبات الى درجة التمكن التي حددها الباحثان في ادائهم على مقياس التفكير الهندسي، فضلا عن وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات كل من البنين والبنات على مقياس التفكير الهندسي لصالح البنين وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب وبين متوسطات درجات الطالبات ، في الصفوف الثانوية الثلاث (اول- ثان- ثالث) على مقياس التفكير الهندسي.

وأجرت نصور(2009) دراسة بعنوان "توزع مستويات فان هايل (Van Hiele) للتفكير الهندسي عند طلبة الصف الثامن الأساسي وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي في الهندسة ."وقد تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية، حيث تكونت من (800) من طلبة الصف الثامن الأساسي (ذكور وإناث) من مدارس مدينة اللاذقية وريفها (مناصفة). وقد استخدمت الباحثة أداتين للبحث وهما اختبار فان هيلي (Van Hiele) للتفكير الهندسي، واختبار تحصيلي لتقويم تحصيل الطلبة في مادة الهندسة في الصف الثامن الأساسي) معد من قبل الباحثة. وقد أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباط طردية وذات دلالة إحصائية تتراوح بين (المعتدلة والقوية) بين درجات الطلبة على اختبار فان هايل ودرجاتهم على اختبارالتحصيل في الهندسة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(α< 0.01) في مستوى مهارات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي لصالح مرتفعي التحصيل في مادة الرياضيات .

وأجرى هندرسون واخرون (2009) دراسة تهدف إلى التعرف إلى مستويات التفكير الهندسي لفان هايل عند مدرسي رياضيات المرحلة الثانوية (قبل الخدمة) ودراسة العلاقة بين فهمهم للهندسة وبين أنواع الأسئلة التي يسألونها بالإضافة إلى بحث العلاقة بين فهمهم للهندسة وقدرتهم على تكييف التدريس، وقد تكونت عينة الدراسة من خمسة مدرسي رياضيات قبل الخدمة، وتكونت أداة الدراسة من تسجيل بعض الملاحظات على شريط فيديو أثناء تدريس مادة الهندسة للمرحلة الثانوية وقد تمت عملية الملاحظة لخمسة طلاب أثناء دراسة جزء من مقرر طرق تدريس الرياضيات وقد تم تحليل شرائط الفيديو للحصول على الأسئلة التي سألها المدرسون (عينة البحث) لطلاب المدرسة الثانوية، كذلك الحصول على دلائل عن القدرة على

تكيف التعليم في اللحظات الحرجة، وقد أظهرت النتائج أن التفكير الهندسي عند مدرسي الرياضيات قبل الخدمة كان متفاوتاً حيث وصل أحد المدرسين إلى المستوى الثاني لفان هايل ووصل آخر إلى المستوى الثالث بينما وصل اثنان منهم إلى المستوى الرابع ووصل الخامس إلى المستوى الخامس، وأظهرت الدراسة أن هناك علاقة بين استيعابهم للهندسة وقدرتهم على تكييف التدريس ، وقد أوصت الدراسة إلى إعادة النظر في مقررات الهندسة بالمراحل التعليمية المختلفة وتنظيمها في تتابع طبقاً لمستويات التفكير الهندسي، وكذلك توعية معلمي الرياضيات بالنماذج التعليمية المختلفة وخاصة من حيث مستوياتها ،خصائصها و مراحل تعلمها، حيث يمكن اختيار الطرق الفعالة لتدريس الهندسة وتوجيه كل طالب حسب مستوى تفكيره.

كما اجرى ايردوغان(Erdogan, 2010) دراسة هدفت إلى عقد مقارنة بين معلمي الرياضيات في المدارس الابتدائية والثانوية لمعرفة مراحل التفكير الهندسي (فان هيل). ومن أجل تحقيق هدف الدراسة قام الباحث بالاستعانة بمجموعة من المعلمين والبالغ عددهم(281) معلما من الذين يدرسون الطلبة في المرحلة ما قبل الابتدائية،(125) من معلمو المرحلة الابتدائية و(156) من معلمو المرحلة الثانوية. وقد قام الباحث بتوظيف اختبار الهندسة المتعدد الإجابة. وقد تم تطوير هذا الاختبار من أجل إيجاد والتعرف على المستويات الهندسية المنطقية. وبعد القيام بعملية جمع البيانات، قام الباحث باستخدام اختبار (Sample T–Test) بمعامل ارتباط (الفا) = 0.05 وذلك من أجل تحليل البيانات المستقلة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أنه لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستويات المراحل الدراسية بالإضافة إلى أنه لا يوجد دلالة إحصائية بين المعلمون من كلا الجنسين وذلك بالاعتماد على مستوى التفكير الهندسي لفان هيل. أي أن متغير الجنس (الذكور والإناث) ليس لها علاقة بين المعلمون بكافة المراحل التدريسية.

أما دراسة خالد (2012) هدفت إلى التعرف على أثر استخدام مستويات التفكير الهندسي (فان هايل) في تدريس الهندسة لتنمية التفكير ألابتكاري والناقد والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الإعدادي في بغداد . واختارت الدراسة أربعة فصول من بين فصول الصف الأول الإعدادي بطريقة عشوائية من مدرستين مختلفتين، والبالغ عدد الطلبة فيها(120). وأشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام مثل هذه المستويات ينمي مهارات تفكير الطالبات ألابتكاري

بطريقة ذات دلالة إحصائية، وتنمية مهارات تفكير الطالبات الناقد، وزيادة تحصيلهم لجوانب تعليم الرياضيات المتضمنة في مقرر الهندسة من المفاهيم والعلاقات والمهارات.

كما هدفت دراسة صالح (2012)إلى معرفة العلاقة بين القدرة الرياضية والتفكير الهندسي عن طريق مستويات (فاين هايل) لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. تم استخدام المنهج الوصفي وتمّ إعداد اختبارين، أحدهما لقياس القدرة الرياضية تكَون من(25) فقرة بصيغته النهائية والآخر لقياس التفكير الهندسي تكَون من(25) فقرة أيضا. وقد طبق الاختباران على العينة الأساسية والبالغة(321) طالبا من طلاب الصف الثالث المتوسط في مدارس مدينة بغداد والتابعين للمديريات العامة لتربية بغداد. وذلك بعد أجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبارين. وقد تمّ التوصّل إلى النتائج الآتية:

- يوجد للعينة فرق ذو دلالة إحصائية ما بين المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب والمتوسط الفرضي لاختبار القدرة الرياضية لأفراد مما يدل على أن أداء طلاب الصف الثالث المتوسط في اختبار القدرة الرياضية (وضمن المجالات (الحسابية والجبرية والمكانية)، كان أقل من المتوسط الفرضي للاختبار أي أن طلاب الصف الثالث المتوسط يمتلكون مستوى منخفضا في اختبار القدرة الرياضية.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ما بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لأفراد العينة مما يدل على أن أداء طلاب الصف الثالث المتوسط في اختبار التفكير الهندسي وضمن المجالات (الإدراكي والتحليلي والترتيبي والاستنتاجي)، كان أعلى من المتوسط الفرضي للاختبار أي أن طلاب الصف الثالث المتوسط يمتلكون مستوى مقبولا في اختبار التفكير الهندسي.

أما دراسة شيو شان(Chew chang men, 2013) فقد هدفت إلى تعزيز التفكير الهندسي للطلبة من خلال التعليم القائم على الرسم الهندسي (GSP) وعلى أساس نظرية (فان هيل) حول التفكير الهندسي . وتسعى هذه الدراسة على وجه التحديد إلى القيام بدراسة على (4) من الطلبة باستخدام هذه النظرية لدراسة الأشكال الهندسية ومنها المثلث المتساوي الأضلاع والمربع والشكل السداسي المنتظم . ويعمل الباحثون في الدراسة على القيام بدراسة استكشافية

من أجل اخذ العينات في المدارس الابتدائية من ولاية (سيلانجور). وتجدر الإشارة إلى أن مستوى التفكير الهندسي (فان هيل) تم اكتشافه في عام 1981 . وقد قام الباحثون بعمل مجموعة من الاختبارات القبلية والبعدية وتسجيل المعايير قبل وبعد الاعتماد على نظرية (فان هيل) . وأظهرت نتائج الاختبار القبلي أن مستويات الطلبة في الاختبار كانت متدنية في المستوى (0) . ولكنها زادت معرفة الطلبة لمجموعة الإشكال الهندسية (الشكل الخماسي والشكل السداسي المنتظم) . وأظهرت نتائج الدراسة إلى إن هناك فروقا ما بين الطلبة بالاعتماد على مستوى التفكير الهندسي (فان هيل) . وأن مستواهم بدء التحسن بعد التعرف على هذه الطريقة .

واجرى ابراهيم (2014) دراسة هدفت إلى استقصاء تغير مستويات (فان هايل) للتفكير الهندسي عند الطلبة معلمي الصف في (التعليم المفتوح) إثر دراستهم مقرر المفاهيم الهندسية وطرائق تدريسها، وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي فيه، في كلية التربية بجامعة دمشق .وقد تكونت عينة البحث من (101) طالب وطالبة من الطلبة المعلمين في السنة الرابعة (ذكوراً وإناثاً، سوريين و(أونروا (UNRWA)). واستخدم الباحث اختبار (فان هايل) للتفكير الهندسي (بمعامل ثبات ألفا كرونباخ 0.82 =في البيئة السورية)، إلى جانب اختبار أعده الباحث لقياس التحصيل الدراسي في مقرر المفاهيم الهندسية وطرائق تدريسها (بمعامل ثبات ألفا كرونباخ= 0.89). أظهرت نتائج الدراسة أن مستويات (فان هيلي) للتفكير الهندسي عند طلبة معلمي الصف في (التعليم المفتوح) قد تغيرت إيجابياً بعد دراسة مقرر المفاهيم الهندسية وطرائق تدريسها، إذْ تقدم معظم الطلبة المعلمين نحو مستويات أعلى في التفكير الهندسي .كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين درجات الطلبة المعلمين على اختبار فان هيلي للتفكير الهندسي ودرجاتهم على اختبار التحصيل في الهندسة على مستوى (المجموعة الكلية (0.555)، مجموعة الذكور (0.542)، مجموعة الإناث (0.583)، مجموعة السوريين (0.544)، مجموعة (الأونروا) (0.611).

وهذه النتائج تتيح للمقياسين الاستخدام بشكل متبادل عند الضرورة. وقد قدم الباحث مجموعة من المقترحات والتوصيات في ضوء نتائج الدراسة.

وقام بنا(pina, 2014) دراسة هدفت للكشف عن مهارة (فان هيل) في التعرف على مستويات التفكير الهندسي لطلاب المرحلة الابتدائية بناءا على متغيرات الجنس والتحصيل المدرسي في الولايات المتحدة الامريكية . وحاولت هذه الدراسة التنبؤ بمستوى التفكير الهندسي لكلا الجنسين من الطلبة والموقف الخاص بهم تجاه مادة الهندسة وذلك من أجل النجاح في فصول الرياضيات الهندسية في المرحلة الابتدائية . وقد تكونت عينة الدراسة من(1270) طالب وطالبة من الصفوف (4،5،6،7) على التوالي. وتم تطبيق مهارة فان هيل ومقياس الاتجاهات الهندسي في الدراسة من أجل جمع البيانات واستخدام منهجية الإحصاء الوصفي. وتم التوصل إلى أن مستويات التفكير الهندسي التي شارك بها الطلبة كانت ذات مستوى منخفض وأن موقفهم تجاه مادة الهندسة معتدل قليلاً وأن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة ومستويات التفكير الهندسي ولكن لا ترتبط بمتغير الجنس . وبناءا على هذه النتائج أوصت الدراسة ببذل المزيد من الأهمية والجهد على البرامج التعليمة وتقديم ندوات لمعلمي الرياضيات وعمل دراسة ثانية مع عينة دراسة أكبر من الموجودة حاليا في هذه الدراسة.

وأجرى ساشا (Sasha, 2014) الدراسة هدفت إلى تقديم إطار حول تحليل الخطاب الخاص بالمعلمين الخاص بمهارات التفكير الهندسي لفان هيل في فرنسا . وهذه الدراسة تركز على وصف وتحليل الخطاب عن طريق اثنين من المشاركين باستخدام الكلمات الرياضية والإجراءات المرتبطة بالأشكال الهندسية. وتشير النتائج إلى إن مستويات فان هيل واحدة من المستويات الجيدة لمعرفة القدرة على تحليل الخطاب المرتبط بالتفكير الهندسي لدى المعلمين وبالتالي فأنه يحقق أهداف عميقة بالتفكير الهندسي لدي الطلاب .

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة لم يجد الباحث –في حدود معرفته - دراسات كافية أجريت في العراق تتعلق بموضوع هذه الدراسة بصورة مباشرة بعد أخر تعديل على المنهاج، حيث اختلفت الدراسات السابقة في اهدافها واغراضها، كما لاحظ الباحث أن هناك تباين في الدراسات السابقة من خلال ما يلي:

تباينت الدراسات السابقة من حيث الأهداف حيث هدفت مجموعة منها إلى التعرف على مدى تضمين الكتب لمهارات التفكير الهندسي ومنها دراسة (خصاونة واخرون:2000)، ودرست بعض الدراسات السابقة أثر مجموعة من المتغيرات في تطوير التفكير الهندسي من ضمنها دراسة مستريتا (2000، Misttretta)، وهدفت مجموعة من الدراسات السابقة إلى قياس مستوى التفكير الهندسي لدى الطلبة ومن ضمها دراسة سالم (2001) والجراح (2001)، وتناولت مجموعة من الدراسات السابقة متغيرات ذات علاقة بالتفكير الهندسي مثل (مهارات البرهان الهندسي، موضوعات المثلثات والأشكال الرباعية) ومنها دراسة عفانة (2001) وعفانة (2002) وكنك (King,2002) وهندرسون (2003)، كما لاحظ الباحث أن هناك مجموعة من الدراسات قد تناولت العلاقة بين الهندسة ومتغيرات أخرى مثل دراسة (Crowely:2003)، وأهتمت مجموعة أخرى من الدراسات باتجاهات المعلمين نحو تدريس الهندسة ومنهاالحربي (2003) ، واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت التفكير الهندسي في الكتب ومنها دراسة (خصاونة واخرون:2000).

أما من حيث العينة فقط لاحظ الباحث أن معظم الدراسات السابقة قد إجريت على الطلبة ومنها دراسة مستريتا (2000، Misttretta) وكما إجريت دراسات أخرى على المعلمين ومنها دراسة هندرسون (2003) ، كما قامت بعض الدراسات السابقة على تحليل الكتب المدرسية ومنها دراسة (خصاونة واخرون:2000)، واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي اختارت الكتب كعينة لها، بينما أختلفت مع الدراسات التي اختارت الطلبة أو المعلمين.

فيما يتعلق بالمرحلة الدراسية لاحظ الباحث أن الغالبية العظمى من الدراسات السابقة قد اختارت المرحلة الأساسية ومنها دراسة مستريتا (2000، Misttretta) ودراسة سالم (2001) بينما اختيار مجموعة من الدراسات المرحلة الثانوية ومن ضمنها دراسة (Crowely:2003)، وقد اختلفت الدراسة الحالية من حيث المرحلة بأنها اختارت المرحلة المتوسطة.

أما من حيث الأداة فقط اختارت معظم الدراسات الاختبار ومنها دراسة سالم (2001) ، واستخدمت مجموعة من الدراسة كأداتين للدراسة ومن ضمنها دراسة مستريتا (2000، Misttretta) التي استخدمت الاختبار والمقابلات الشخصية واستخدمت مجموعة من الدراسات أسلوب تحليل المحتوى ومنها دراسة (خصاونةواخرون:2000) واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي استخدمت أسلوب تحليل المحتوى، كما تنوعت الدراسات السابقة من حيث المنهج بين التجريبي والوصفي واستخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي.

ما يميز هذه الدراسة أنها :

- ركزت الدراسة الحالية على تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.
- أعد الباحث بطاقة تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل .
- وتميزت الدراسة الحالية بأنها الدراسة الأولى حسب معرفة الباحث بعد تغيير كتب الرياضيات في العراق في السنوات الأخيرة .

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفا للطريقة والإجراءات التي اتبعها الباحث لتحقيق أهداف الدراسة وكذلك يتضمن وصفا للمنهجية المتبعة في الدراسة التي هدفت إلى التعرف على مستويات التفكير الهندسي من خلال تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل".

منهج الدراسة:

اتبّع الباحث المنهج الوصفي، وأستخدم الباحث أسلوب تحليل المحتوى؛ للإجابة عن سؤال الدراسة.

وحدة التحليل:

استخدم الباحث الفكرة كوحدة تحليل؛ كونها الأكثر ملائمة للتحليل،حيثما وردت في جملة، أو فقرة، أو نص يتضمن أكثر من فقرة.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق، والمقرر من قبل وزارة التربية للعام الدراسي (2014-2015)م.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من جميع الأنشطة والأمثلة والتدريبات والتمارين الواردة في الفصل السادس والسابع والثامن من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق.

أداة الدراسة:

بعد الاطلاع على الإطار التربوي المتعلق بمشكلة الدراسة، والرجوع للدراسات السابقة التي بحثت في موضوع مستويات التفكير الهندسي لفان هايل تم بناء قائمة تحليل تكونت من العناصر الاتية:

- المستوى البصري.
- المستوى التحليلي.
- المستوى شبه الاستدلالي.
- المستوى الاستدلالي.
- المستوى المجرد.

صدق الأداة:

للتحقق من صدق الأداة تمّ إتباع الإجراءات الآتية:

- قام الباحث بعرض الأداة على مجموعة من المتخصصين في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، والمتخصصين في القياس والتقويم وعلم النفس التربوي، كذلك مجموعة من المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، والملحق رقم (1) يبيّن أسماء المحكمين.
- في ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم تم إجراء التعديلات المطلوبة .

ثبات التحليل:

للتحقق من ثبات أداة الدراسة استخدم الباحث (اتفاق المحللين) التي تم فيها إعادة تحليل أداة الدراسة من قبل محلل آخر في نفس الاختصاص يعمل في مجال تدريس الرياضيات، والذي استعان به الباحث، وتم إمداده بكل ما يلزم للقيام بعملية التحليل التي اتبعها الباحث، وبعد التحليل تم تطبيق معادلة هولستي لحساب معامل الاتفاق بين التحليلين؛ إذ بلغت قيمة معامل الاتفاق (0.87) وهي قيمة مناسبة تدل على ثبات التحليل.

إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم إتباع الخطوات والإجراءات الآتية:

- تحديد مشكلة الدراسة وصياغة أسلئتها.
- الاطلاع على الإطار النظري والدراسات السابقة والمقاييس ذات العلاقة وإعداد أداة الدراسة بصورتها النهائية لغايات التطبيق، بعد التحقق من مؤشرات صدقها وثباتها.
- قام الباحث بتوزيع محتوى الفصول السادس والسابع والثامن من (شرح موضوع، ملاحظة، مبرهنة، سؤال، قاعدة، تعميم، الأنشطة ،الأمثلة ،التدريبيات ،التمارين) على خمس مستويات (البصري، التحليلي، شبه الاستدلالي، الاستدلالي، المجرد) وذلك من خلال بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة.
- تحديد مجتمع الدراسة، إجراء تحليل المحتوى لمجموعة فصول مجتمع الدراسة، وتدقيقها لغايات التحليل الإحصائي.
- إدخال البيانات إلى ذاكره الحاسوب وإجراء المعالجات الإحصائية على برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS ، لاستخلاص النتائج، وإجابة سؤال الدراسة.

الأساليب الإحصائية :

للإجابة عن سؤال الدراسة تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لمعايير محتوى الهندسة في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

الفصل الرابع

النتائج

يتضمن هذا الفصل عرض نتائج الدِّراسة التي هدفت إلى التعرف على "تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل". وسيتم عرض النتائج وفقا لما تناولته الدِّراسة من أسئلة.

أولاً : النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الرئيسي: ما مستوى مهارات التفكير الهندسي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكيرالهندسي لفان هايل ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لمستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق وفق نموذج فان هايل، للفصل السادس، والفصل السابع، والفصل الثامن، ومن ثم الفصول(السادس والسابع والثامن) ككل.

جداول رقم (1-4) توضح ذلك.

1- النتائج المتعلقة بالفصل السادس (الهندسة المستوية).

جدول رقم (1)

التكرارات والنسب المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصل السادس (الهندسة المستوية) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق وفق نموذج فان هايل.

المستوى	التكرار	النسبة المئوية*
المستوى البصري.	86	12.5
المستوى التحليلي.	217	31.6
المستوى شبه الاستدلالي.	185	27.0
المستوى الاستدلالي.	120	17.5
المستوى المجرد.	78	11.4
المجموع	686	100

يظهر من الجدول رقم (1) أن تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصل السادس تراوحت ما بين (78-217) كان أعلاها للمستوى التحليلي

بنسبة مئوية (31.6%) وجاء في المرتبة الثانية المستوى شبه الاستدلالي بنسبة مئوية (27.0%)، وجاء في المرتبة الثالثة المستوى الاستدلالي بنسبة مئوية(17.5%)، وفي المرتبة الرابعة جاء المستوى البصري بنسبة مئوية (12.5%)، بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (11.4).

2- النتائج المتعلقة بالفصل السابع (الهندسة الاحداثية).

جدول رقم (2)

التكرارات والنسب المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصل السابع(الهندسة الاحداثية) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق وفق نموذج فان هايل.

المستوى	التكرار	النسبة المئوية*
المستوى البصري.	29	11.7
المستوى التحليلي.	55	22.2
المستوى شبه الاستدلالي.	67	27.0
المستوى الاستدلالي.	84	33.9
المستوى المجرد.	13	5.2
المجموع	248	100.0

يظهر من الجدول رقم (2) أن تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصل السابع تراوحت ما بين (13-84) كان أعلاها للمستوى الاستدلالي بنسبة مئوية (33.9%) وجاء في المرتبة الثانية المستوى شبه الاستدلالي بنسبة مئوية (27.0%)، وجاء في المرتبة الثالثة المستوى التحليلي بنسبة مئوية(22.2%)، وفي المرتبة الرابعة جاء المستوى البصري بنسبة مئوية (11.7%)، بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (5.2%).

3- النتائج المتعلقة بالفصل الثامن (هندسة الفضاء الثلاثي).

جدول رقم (3)

التكرارات والنسب المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصل الثامن (هندسة الفضاء الثلاثي)من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق وفق نموذج فان هايل.

المستوى	**التكرار**	**النسبة المئوية***
المستوى البصري.	24	14.1
المستوى التحليلي.	51	30.0
المستوى شبه الاستدلالي.	43	25.3
المستوى الاستدلالي.	30	17.7
المستوى المجرد.	22	12.9
المجموع	170	100.0

يظهر من الجدول رقم (3) أن تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصل الثامن تراوحت ما بين (22-51) كان أعلاها للمستوى التحليلي بنسبة مئوية (30.0%) وجاء في المرتبة الثانية المستوى شبه الاستدلالي بنسبة مئوية (25.3%)، وجاء في المرتبة الثالثة المستوى الاستدلالي بنسبة مئوية(17.7%)، وفي المرتبة الرابعة جاء المستوى البصري بنسبة مئوية (14.1%)، بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (12.9%).

4- النتائج المتعلقة بالفصول (السادس و السابع والثامن) ككل.

جدول رقم (4)
التكرارات والنسب المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصول السادس والسابع و الثامن من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق وفق نموذج فان هايل

	الفصل السادس		الفصل السابع		الفصل الثامن		المجموع	
المستوى	التكرار	النسبة المئوية*	التكرار	النسبة المئوية*	التكرار	النسبة المئوية*	التكرار	النسبة المئوية**
المستوى البصري.	86	12.5	29	11.7	24	14.1	139	12.6
المستوى التحليلي.	217	31.6	55	22.2	51	30.0	323	29.3
المستوى شبه الاستدلالي.	185	27.0	67	27.0	43	25.3	295	26.7
المستوى الاستدلالي.	120	17.5	84	33.9	30	17.7	234	21.2
المستوى المجرد.	78	11.4	13	5.2	22	12.9	113	10.2
المجموع	686	62.1**	248	22.5**	170	15.4**	1104	100.0

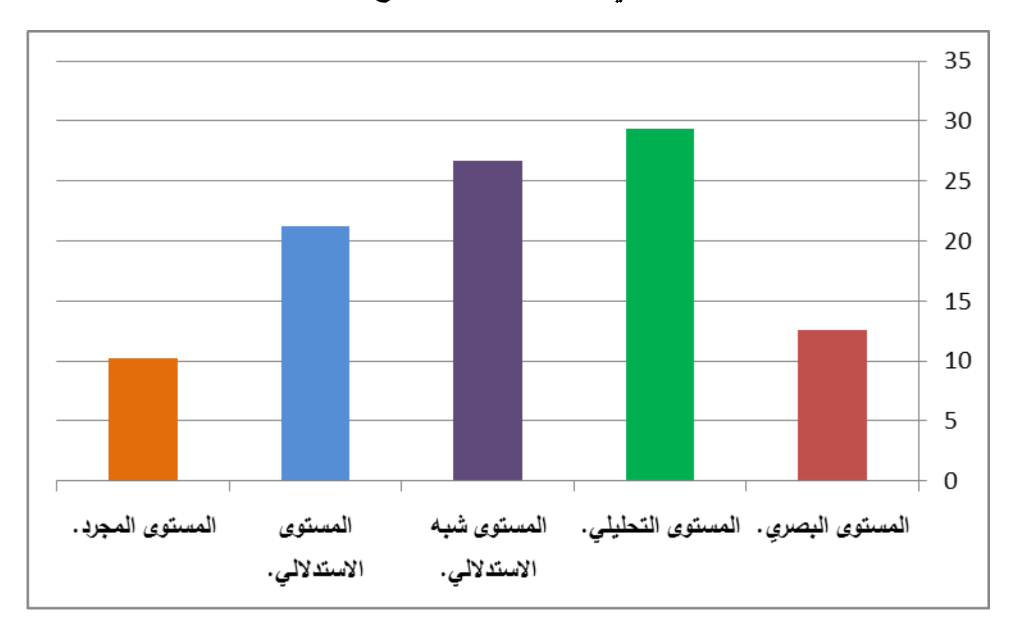
***النسبة المئوية من إجمالي تكرارات المستويات في الفصل الواحد.**

**** النسبة المئوية من (1104).**

يظهر من الجدول رقم (4) أن تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصول الثلاث ككل تراوحت ما بين (113-323) كان أعلاها للمستوى التحليلي بنسبة مئوية (29.3%) وجاء في المرتبة الثانية المستوى شبه الاستدلالي بنسبة مئوية (26.7%)، وجاء في المرتبة الثالثة المستوى الاستدلالي بنسبة مئوية(21.2%)، وفي المرتبة الرابعة جاء المستوى البصري بنسبة مئوية (12.6%)، بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (10.2%). والشكل البياني (1) يوضح ذلك

الشكل البياني (1)

النسب المئوية لمستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق وفق نموذج فان هايل



الفصل الخامس

مناقشة النتائج

يتضمن هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها في ضوء ما طرحته الدراسة من أسئلة هدفت الى معرفة مستويات التفكير الهندسي من خلال تحليل محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل ، وفيما يلي مناقشة ما تم التوصل إليه من نتائج.

بعد إجراء التحليل الاحصائي توصلت الدراسة إلى ما يلي:

1. تراوحت تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصل السادس ما بين (78-217) كان أعلاها للمستوى التحليلي بنسبة مئوية (31.6%) وبينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (11.4)، بلغت النسبة المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصل السادس ككل (62.1%) من إجمالي تكرارات مستويات التفكير في الفصول الثلاث.
2. تراوحت تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصل السابع ما بين (13-84) كان أعلاها للمستوى الاستدلالي بنسبة مئوية (33.9%) و بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (5.2%)، بلغت النسبة المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصل السابع ككل (22.5%) من إجمالي تكرارات مستويات التفكير في الفصول الثلاث.
3. تراوحت تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصل الثامن ما بين (22-51) كان أعلاها للمستوى التحليلي بنسبة مئوية (30.0%) و بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (12.9%)، بلغت النسبة المئوية لمستويات التفكير الهندسي في الفصل الثامن ككل (15.4%) من إجمالي تكرارات مستويات التفكير في الفصول الثلاث.

4. أظهرت الدراسة أن تكرارات مستويات التفكير الهندسي في كتاب الرياضيات وفق نموذج فان هايل في الفصول الثلاث ككل ما بين (113-323) كان أعلاها للمستوى التحليلي بنسبة مئوية (29.3%) وجاء في المرتبة الثانية المستوى شبه الاستدلالي بنسبة مئوية (26.7%)، وجاء في المرتبة الثالثة المستوى الاستدلالي بنسبة مئوية(21.2%)، وفي المرتبة الرابعة جاء المستوى البصري بنسبة مئوية (12.6%)، بينما كان أدناها للمستوى المجرد بنسبة مئوية (10.2%)، ويعود السبب في ذلك من وجهة نظر الباحث إلى أن نموذج فان هايل **من** النماذج المهمة التي تلقى اهتمام التربويين في العراق؛ إذ أنه يساعد الطلبة على فهم ومعرفة الخصائص الهندسية في المراحل المختلفة، كما يعزو الباحث هذه النتائج إلى أن معدي المناهج التربوية في العراق يدركون ما للنموذج من تبعات تربوية؛ إذ أنه يساعد المعلم إلى الانتقال بطلبته من مستويات التفكير الدنيا وصولاً إلى مستويات التفكير العليا، كما يعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن وعي معدي الكتب في العراق حول أهمية الهندسة كمجال خصب لتدريب الطلبة على كيفية استخدام أنماط التفكير المختلفة؛ تتضمن مفاهيم ومسلمات ونظريات تقوم على الاستدلال مما يجعل الطالب يحتاج إلى استخدام مجموعة من مهارات ومستويات التفكير الهندسي، كما يعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الطلبة في هذه المرحلة بحاجة لتنمية مجموعة المهارات الفكرية من خلال الهندسة، كما يمكن أن تفسر هذه النتيجة حاجة الطلبة إلى التفكير الهندسي وأهميته في تنمية قدرات الطلبة العامة والخاصة فقد اثبتت العديد من الدراسات وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل والتفكير الهندسي ومن ضمنها دراسة (عبد السميع، 2007).

كما يعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن القائمين على إعداد كتب الرياضيات ينظرون إلى أن الهندسة من أهم فروع الرياضيات التي تساهم في تنمية المهارات العقلية لدى الطلاب من خلال اكتسابهم لأساليب التفكير السليمة وطرق البرهنة، ويرى الباحث أنه على الرغم من أهمية الهندسة إلا أنها من أكثر فروع الرياضيات صعوبة بالنسبة للطلبة وهذا ما أكدته دراسة عبد الله(2009)، والأشقر(2001)، وقد تعود هذه إلى التقليد في الأسلوب المتبع في المناهج فيما يتعلق بالهندسة؛ إذ أنها تميل إلى إعطاء القواعد والقوانين دون التركيز على إعطاء الفرصة للطالب للتأمل والبحث والاستقصاء واكتشاف القواعد بنفسه، بالإضافة إلى افتقار المناهج والكتب إلى عنصر الدافعية والتشويق، مما دفع القائمين على إعداد المناهج في وزارة

التربية في الفترة الأخيرة إلى تغيير كتب الرياضيات في جميع المراحل الدراسية بما يتماشي مع الاتجاهات الحديثة في تعليم الهندسة، والتي ترى أن الهندسة أحد الفروع الهامة في علم الرياضيات وأحد مكوناته الأساسية، حيث إنها تهتم بدراسة الأشكال الهندسية وخواصها في المستوى، والمجسمات في الفراغ والعلاقات بينهما وتطبيقاتها في الحياة.

كما يفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء أن المستوى التحليلي يعني فيه يتميز الطالب لخواص الأشكال ولكن دون إدراك العلاقات بين هذه الخواص وهو أيضا لا يمكنه فهم أو استعياب التعاريف التي تعطى للأشكال؛ مما يساهم في تكرار هذا المستوى في الكثير من التمارين والأمثلة والأسئلة الوارد في الكتاب؛ إذ أن الطالب ينظر إلى الشكل في هذا المستوى على أنه مجموعة من الخواص وليس مجرد هيئة أو صورة، كما يعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الطالب عند استخدمه لهذا المستوى يتمكن من أن يميز بين الأشكال بحسب خواصها ومكوناتها واستخدام ألفاظا كلامية، مما يجعل هذا المستوى يتكرر في الكثير من التمارين والأسئلة، وأما فيما يتعلق بالمستوى المجرد يعزو الباحث حصوله على المرتبة الأخيرة إلى أن هذا المستوى يحتوى على قدرات تفكيرية في الهندسة لا تتفق مع القدرات الفكرية للطلبة في هذه المرحلة حيث أن الطلبة يستطيعون التعامل مع العمليات المجردة بعد سن الثانية عشرة طبقاً لنظرية بياجيه.

التوصيات و المقترحات

بناءً على ما سبق توصى الدراسة بما يلي:

1. دراسة محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات لمراحل أخرى في العراق في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل مع مراعاة التسلسل المنطقي لمستويات التفكير الهندسي لفان هايل أفقياً ورأسياً .
2. عمل دراسات ميدانية على عينات من الطلبة بحيث تضم مرحلة دراسة معينة أو عدة مراحل دراسية، وذلك للتعرف على مستويات التفكير الهندسي لديهم.
3. ضرورة الاستفادة من مستويات فان هايل في تدريس موضوعات الهندسة لطلبة الصف الثاني المتوسط، بحيث يراعي المعلمون تلك المستويات في حصص الهندسة والتحرك في ضوء مستوى الأداء الفعلي للطلبة.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية:

ابراهيم ، هاشم ابراهيم (2014). **تغير مستويات (فان هايل)(Van Hiele) للتفكير الهندسي عند الطلبة معلمي الصف في التعليم المفتوح إثر دراستهم مقرر المفاهيم الهندسية وطرائق تدريسها وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي**، مجلة جامعة دمشق، 30 (1) ، 87-119 .

ابراهيم ، مجدي عزيز (2005)." **التفكير من منظور تربوي** " القاهرة :عالم الكتب .

أبو زيد، مبارك مبارك (2012).**أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طلاب الصف السادس الاساسي بمحافظات غزة**،رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الازهر.

أبو زينة ، فريد (2001**). الرياضيات مناهجها وطرق تدريسها** ، اربد، دار الفرقان ٠

أبو زينة، فريد (2003) . **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، ط 2، الكويت، مكتبة الفلاح.

أبو زينة، فريد (2010). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، ط 1، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو شمالة ، فرج (2003) ."**فاعلية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظة غزة** " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

أبو لوم، خالد محمد (2005).**الهندسة واساليب تدريسها** ، عمان ، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، الاردن.

أبو ملوح ،محمد (2002). **"تنمية التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة في ضوء مدخل فان هايل ومخططات المفاهيم "** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الاقصى، فلسطين.

الأسطل ، ابراهيم و الرشيد ، سمير (2004). **"كفاية التخطيط الدرسي لدى معلمي الرياضيات"** المجلة التربوية ، جامعة الكويت، 18(70) ، 72-113.

الأشقر، أيمن (2001). **صعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبة الصف العاشر الإسلامي بمحافظة غزة** ، جامعة الأقصى، برنامج الدراسات العليا المشرك مع جامعة عين شمس.

البكري ، أمل والكسواني ، عفان (2001). **أساليب تعليم العلوم والرياضيات** ، عمان : دار الفكر.

الجراح، أيمنص (2001). **تطور مستويات التفكير في الهندسة لدى طلبة الصفوف من الخامس إلى الثامن.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

حبيب، مجدي عبد الكريم (2003). **اتجاهات حديثة في تعليم التفكير، استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة،** الطبعة الاولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

الحربي ، طلال (2003). **"منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بين مراحل بياجيه ومستويات فان هايل "** المجلة التربوية، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، 18(69) ، 81-119.

حمدان، محمود (2002). **منهج مقترح في الجبر للصف التاسع في فلسطين في ضوء الاتجاهات المعاصرة،** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، البرنامج المشترك بين جامعة عين شمس وجامعة الأقصى.

خالد، زينب (2012). **استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل وتكوين الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي،** دراسات في المناهج وطرق التدريس العدد الحادي والثمانين، أغسطس.

الدويري، أحمد (2005). **تحليل كتب الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية في الأردن في ضور المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات (NCTM,2000)**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

رصرص، حسن رشاد (2007). " **برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبي بغزة** " رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة.

الرمحي ،رفاء (2014). **مستويات التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية في فلسطين للصفوف من (1-10).** مجلة جامعة الازهر، غزة، سلسلة العلوم الانسانية2014، 16(1) ، 235-260.

رؤوف ، حلمي (2009). **مدى ملائمة أهداف أسئلة التقويم مع أهداف الأمثلة حسب تصنيف بلوم للأهداف المعرفية في كتاب الرياضيات للصف الحادي عشر العلمي،** رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، فلسطين.

ريان ،عادل (2013). **مدى تطبيق معلمي الرياضيات في مديرية تربية شمال الخليل للأنشطة التعليمية المبنية على نموذج فان هايل (Van Hiele) في التفكير الهندسي،** مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية - تشرين الأول 2013 ،فلسطين، 1(3) ، 13-45.

سالم، طلعت محمد (2001). **مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة جرش وعلاقتها بالجنس والتحصيل في الرياضيات**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء ،الاردن.

السر ، خالد (2007). **" تقويم محتوى كتب الرياضيات للصفوف السابع و الثامن و التاسع الأساسية في فلسطين في ضوء نظريات التعلم و التعليم المعرفية "** ، مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الانسانية ، الجامعة الاسلامية، غزة،16(1) ،411-444

سعيد ، سهيلة (2006). **"الرياضيات بين النظرية والتطبيق "** ط 1، عمان : دارالحامد.

السنكري ، بدر (2003). **"أثر نموذج هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة"** رسالة ماجستير ،كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة.

السواعي ، عثمان نايف (2004). **تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين** ، الطبعة الاولى ، دار القلم للنشر والتوزيع ، دبي.

سيف ، خيرية (2004). **"فعالية استراتيجية تدريس الأقران في تنمية مهارات الطرح والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية لدولة الكويت "** المجلة التربوية ، جامعة الكويت :مجلس النشر العلمي ،18(72) ، 11-40.

الشعلان ، سهام (2012). **دراسة تقويمية مقارنة بين محتوى منهج الرياضيات المواءم ضمن سلسلة ماجروهل McGraw-Hill والكتاب الأصل للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية**. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود،المملكة العربية السعودية.

الصادق، إسماعيل (2001). **"طرق تدريس الرياضيات "** ط 1،القاهرة :دار الفكر العربي.

صالح، زيد ناجح (2012). **العلاقة بين القدرة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة وتفكيرهم الهندسي** ، رسالة ماجستير، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، بغداد.

صالح، ماجدة (2004). **رياضيات طفل ما قبل المدرسة في مصر في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين**، مجلة القراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد 31.

طافش، ايمان اسعد (2011). **اثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة**، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة الازهر، غزة.

الطنة ،رباب (2008).**"تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف الثامن الاساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل"** رسالة ماجستير, كلية التربية, الجامعة الاسلامية, غزة.

الطيطي، نايف (2001 **)**. **درجة اكتساب طلبة الصف العاشر لمستويات التفكير الهندسي وعلاقته بقدراتهم على كتابة البراهين الهندسية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس ،نابلس، فلسطين .

عباس، محمد و العبسي، محمد (2007). **مناهج واساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الاساسية الدنيا**. الطبعة الاولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان .

عبد الحميد ،عبد الناصر محمد والسعيدي ،حنان احمد (2009). **مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية (دراسة تحليلية مقارنة)** ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثاني عشر، كلية التربية، جامعة بنها.

عبد السميع، عزة (2007). **فاعلية استخدام نموذج التعليم البياني لتدريس المفاهيم الهندسية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى التلاميذ الصف الأول الإعدادي** ، مجلة كلية التربية، عين شمس، 31(1) ، 9- 39.

عبدالله، أحمد (2009). **صعوبات تعلم الهندسية التحليلية الفراغية والتصور المقترح لعلاجه لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة إسلامية، غزة.

العبسي، ابراهيم (2006). **أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الهندسة**. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية.

عبيد، وليم (2004). **"تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير"**، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن.

عبيد ، وليم وآخرون (2000). **"تربويات الرياضيات "** القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

العجمي وآخرون (2004). **اثر التعلم التعاوني في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي وزيادة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات** . مجلة القراءة والمعرفة ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ،كلية التربية، جامعة عين شمس ، القاهرة،ع(37) ، 207-237 .

عفانة، عزو (2002). **تقويم مقرر الرياضيات المطور للصف السادس الاساسي في فلسطين في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل**، مجلة كلية التربية، جامعة الاسكندرية، ع(2) ، 57-101.

عفانة ، عزو (2001). **"تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل"** مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس ،كليةالتربية، ع(70) ، 1-44.

عفانة ، عزو و آخرون (2007) . **" استراتيجيات تدريس الرياضيات في التعليم العام "** ، الطبعة الاولى، دار الكتاب الجامعي، الجامعة الاسلامية، غزة.

علي، اشرف راشد (2003). **اثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي على التحصيل والتفكير الابداعي وخفض مستوى القلق الهندسي لديهم**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الابداع، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق.

عليات ، ابراهيم (2013). **تحليل وحدات الهندسة الواردة في كتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعليم الاساسي العليا في الاردن في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية (NCTM،2000)**.رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة ال البيت ، الاردن.

عياش ، حسن (2002). **"أثر ثلاث استراتيجيات في طرح الأسئلة على التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة** "رسالة ماجستير، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة.

غباين ، عمر (2004). **"تطبيقات مبتكرة في تعليم التفكير** "عمان :جهينة للنشر والتوزيع.

غنيم، إبراهيم (2005). **فاعلية برمجية تعليمية قائمة على المدخل المنظومي في الرسم الفني على التفكير الهندسي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التعليم الصناعي**، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 21(2) ، 249-285.

القدسي، عادل عبد الله طارش (2003). **مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب كلية التربية وفقا لنموذج فان هايل** ، رسالة ماجستير غير منشورة، المركز الوطني للمعلومات، الجمهورية اليمنية.

قضاة،احمد (2012). **تقويم فاعلية كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي (التوجيهي) في الاردن من خلال مستوى تحصيل الطلبة لاهداف المنهاج واراء المعلمين و الطلبة بالكتاب**، مجلة جامعة دمشق، المجلد 28، العدد الرابع.

الكبيسي، عبد الواحد حميد (2015). **التفكير....السريع أم المتأمل**، مركز ديبونو للتفكير،ط1، عمان، الاردن.

الكرش، عاطف (2000**). استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق، بنها.

لانغريهر،جون (2002**). تعليم مهارات التفكير**، ترجمة منير الحوراني، دار الكتاب الجامعي، العين.

اللقاني، أحمد و الجمل، علي (2003 **). معجم المصطلحات التربوية**- المعرفة في المناهج وطرق التدريس.(ط 3). القاهرة: عالم الكتب.

المحرز،هناء (2013). **تقويم منهج الرياضيات للصف الخامس الاساسي في الجمهورية العربية السورية على ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هايل**. مجلة الاداب ، جامعة بغداد، العراق،ع(106) ، 681-738.

محمد الرياشي ،حمزة عبد الحكم و الباز محمد، عادل ابراهيم (2000). **استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الابداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة**

الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،مجلة تربويات الرياضيات , المجلد الثالث، كلية التربية، بنها، الزقازيق.

معين واخرون (2011). **مدى توافق محتوى الهندسة في كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين مع معايير الرياضيات العالمية (NCTM,2000)** ، دراسة مقدمة للمؤتمر التربوي الثاني لمديرية التربية والتعليم/الخليل ،المنهاج المدرسي الفلسطيني: مفاهيم البناء وإشكاليات التطبيق.

نجم ، خميس (2004). **التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الاساسي في الاردن**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الاردنية.

نصور، رغداء (2009). **توزع مستويات فان هايل (van Hiele) للتفكير الهندسي عند طلبة الصف الثامن الأساسي وعلاقته بتحصيلهم الدراسي في الهندسة**، رسالة ماجستير غير منشورة في كلية التربية، جامعة دمشق.

المراجع الاجنبية:

-Burger, W. F. & Shaughnessy, J.M. (2006). **Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry**. Journal for Research in Mathematics Education, 17(1), 31-48

-Chew cheng, M. (2013). **enhancing primary pupils geometric thinking, journal of educators and education,** Vol. 28, 33-51

-Crowely.Mary l. (2003). "**The design and evaluation of an instrument Educational Science: Theory and Practice, 9(1), 181- 194**.

-Erdogan, H. (2010). **pre-service elementary school and secondary mathematics teachers, Van Hiele levels and gender differences**, issues in undergraduate mathematics preparation of school teachers, Vol. 1, 11

-Khasawneh, A., AL-Omari, M.and. Tilfah, A., (2000). **Geometric thought within school mathematics textbooks in Jordan**, proceding of the International conferenve of Mathematics for living.2 ,155- 162.Amman, Jordan

-King, L.C. (2002). **Assessing the effects of an instructional Intervention on the Geometry Understanding of the Learners in South Africa Primary School**, **Conference in University of Port**

Elizabeth Department of Science, Mathematics and Technology Education, Cenlck @ upe. A c.za.

−Mistretta, R.M. (2000). **Enhacing Geomatric Reasoning. Adolescence, summer 2000**, Vol. 35. Issue.133. 365−380.

−Pina, A. (2014**). predictor variables primary school students related to Van Hiele geometric thinking**, journal of theory and practice in education, Vol. 10, 259-278

-Sasha, W. (2014). **how do they it is a parllegram? Analyzing geometric discourse at Van Hiele level3,** research in mathematics education, Vol. 16, 288-305

− Vernon Henderson & Adam Storygard & David N. Weil, (2009). "**Measuring growth from outer space, national bureau of economic research**" **among high school geometry students**". unpublished. ph.d.dissertation.

الملحق رقم (1)

قائمة أسماء محكمي الإستبانة

الرقم	اسم دكتور	رتبة العلمية	التخصص	الجامعة
1	عبد الواحد حميد الكبيسي	أستاذ	طرائق تدريس الرياضيات	جامعة الأنبار
2	خميس نجم	أستاذ مشارك	مناهج واساليب تدريس الرياضيات	جامعة آل البيت
3	علي الزعبي	أستاذ	مناهج واساليب الرياضيات	جامعة اليرموك
4	ابراهيم المومني	أستاذ	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	الجامعة الاردنية
5	أحمد مقدادي	أستاذ مشارك	مناهج واساليب تدريس الرياضيات	جامعة الاردنية
6	بهجت التخاينة	أستاذ مساعد	مناهج الرياضيات	الجامعة العربية المفتوحة
7	مراد محمد المومني	ماجستير رياضيات	رياضيات	جامعة اليرموك
8	طارق طناش	ماجستير	مناهج واساليب تدريس الرياضيات	المدرسة النموذجية
9	بشرى محمود قاسم	أستاذ	مناهج وطرائق تدريس رياضيات	جامعة بغداد
10	هاشم محمد حمزة الجميلي	أستاذ مساعد	مناهج وطرائق تدريس رياضيات	جامعة المستنصرية
11	عباس ناجي عبد الامير	أستاذ مساعد	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة المستنصرية
12	انعام فارس العقابي	أستاذ	مناهج وطرائق تدريس	جامعة بغداد
13	عبد الحسين شاكر السلطاني	أستاذ مساعد	مناهج وطرائق تدريس رياضيات	جامعة الكوفة
14	مدركة صالح عبدلله	أستاذ مساعد	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة المستنصرية
15	سهيل رزق دياب	أستاذ	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة غزة الإسلامية

الملحق رقم (2)
الاداة بصورتها النهائية
بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
106		**تطابق المثلثات عملياً** الحالة الاولى (1)ارسم قطعة مستقيمة طولها 5.5cm مثل $\overline{BC}$. اركز الفرجال في B بنصف قطر 4.5cm ، ارسم قوساً، ثم اركز في C وبفتحه تساوي 3.5cm ارسم قوساً يقطع الاول في A، صل $\overline{BA}$ ، $\overline{CA}$ لقد رسمت الآن مثلثاً ، ABC علمت اطوال اضلاعه الثلاثة . A, B, C, 3.5cm, 4.5cm, 5.5cm — D, O, H, 3.5cm, 4.5cm, 5.5cm الشكل (6-1) (2)ارسم مثلثاً آخر DHO حيث HO=5.5cm , HD=4.5cm , OD=3.5cm قس زوايا المثلثين $\triangle ABC, \triangle DHO$ بالقياس الدقيق والتجاوز عن خطأ القياس نجد ان قياسات زوايا كل من المثلثين متساوية كلاً تساوي نظيرتها $m\sphericalangle A = m\sphericalangle D$, $m\sphericalangle C = m\sphericalangle O$, $m\sphericalangle B = m\sphericalangle H$ وفي مثل هذه الحالة (تساوي قياسات الاضلاع المتناظرة وتساوي قياسات الزوايا المتناظرة) نقول ان المثلثين متطابقان . ومهما كان عدد المثلثات التي ترسمها فهي جميعاً تكون متطابقة اذا كانت اضلاعها المتناظرة متطابقة .					
106	نشاط	هل يمكن دائماً رسم المثلثات بأي ثلاثة أبعاد ؟ حاول رسم مثلث اطوال اضلاعه 5 ، 7 ، 13 من السنتمترات . ماذا تقول عن هذه الاضلاع ؟ ماذا تستنتج بالنسبة لمجموع طولي ضلعين في المثلث ؟					
106	ملاحظة	لاحظ انه لرسم مثلث علم اطوال اضلاعه الثلاثة يجب ان يكون طول اي ضلع اصغر من مجموع طولي الضلعين الآخرين .					
107	مبرهنة(1)	يتطابق المثلثان اذا ساوت اطوال الاضلاع الثلاثة في احداهما اطوال نظائرها الثلاثة في المثلث الآخر					
107		الحالة الثانية: (1)ارسم قطعة مستقيمة طولها 6cm ولتكن $\overline{BC}$ ، من B ارسم الزاوية $\widehat{HBC}$ قياسها يساوي 50° . اركز الفرجال في B بنصف قطر يساوي 4cm، ارسم قياساً يقطع BH في A . صل CA حدد المثلث ABCبأن تمر على اضلاعه بخط سميك نوعاً ما لكي يتميز عن عمليات الانشاء التي رسمتها . $\triangle ABC$ رسم بمعلومية ضلعين والزاوية المحصورة بينهما . A, 4cm, 50°, C, 6cm, B الشكل (6-2)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

<table>
<tr><th rowspan="3">رقم الصفحة</th><th rowspan="3">الفقرة</th><th rowspan="3">المحتويات
(الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين)
الفصل السادس - الهندسة المستوية</th><th colspan="5">التحليل وفق مستويات فان هايل</th></tr>
<tr><th colspan="5">المستوى</th></tr>
<tr><th>البصري</th><th>التحليلي</th><th>شبه الاستدلالي</th><th>الاستدلالي</th><th>المجرد</th></tr>
<tr><td>107</td><td></td><td>الحالة الثانية
(2)ارسم مثلثاً آخر مثل DRO وفيه , RD = 4cm ,
RO = 6cm ، $m\measuredangle R = 50$ وبالقياس تجد ان AC=DO
$m\measuredangle C = m\measuredangle O$, $m\measuredangle CAB = m\measuredangle D$
المثلثين ABC , DRO متطابقان . ويمكن التحقق من ذلك بقطع المثلثين ووضع احدهما على الآخر فنجد ان احدهما يأخذ وضع الآخر تماماً وينطبق عليه .
الشكل (6-3)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>107</td><td>مبرهنة(2)</td><td>يتطابق المثلثان اذا ساوى في احدهما قياسا ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما نظائرهما في الآخر.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>108</td><td></td><td>الحالة الثالثة
(1)ارسم قطعة مستقيمة مثل BC=5cm ، ارسم شعاعاً يصنع مع $\overline{BC}$ زاوية قياسها 40^0 . وارسم $\overrightarrow{CA}$ يصنع زاوية قياسها 60^0. هذان الشعاعان يتقاطعان في نقطة واحدة ولتكن A حدد اضلاع المثلث ABC فتكون بذلك قد رسمت مثلثاً .
الشكل (6-4)
بمعلومية زاويتين وضلع وأصل بين رأسيهما ويكون المثلث واحد فقط.
(2)ارسم مثلثاً آخر($\triangle$DHO) بنفس قياس الزاويتين والضلع وبين بالقياس ان : المثلثين DHO , ABC متطابقان . ويمكن ان تتحقق من ذلك بتطبيقاحد المثلثين على الآخر .</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>108</td><td>مبرهنة(3)</td><td>يتطابق المثلثان اذا ساوى في احدهما قياسا زاويتين وضلع مناظر نظائرها في الآخر</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>108</td><td>نشاط</td><td>ارسم كلاً من المثلثات الآتية :
• $\triangle ABC$ بحيث $m\measuredangle C = 70^0, m\measuredangle B = 30^0, BC = 6\ cm$
• $\triangle XYZ$ بحيث $m\measuredangle Y = 40^0, m\measuredangle X = 60^0, XY = 5\ cm$
• $\triangle KLN$ بحيث $m\measuredangle N = 90^0, m\measuredangle K = 50^0, KN = 9\ cm$
ثم ارسم بجوار كل مثلث رسمته مثلثاً آخر يتطابق معه.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">المجموع الكلي</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">النسبة المئوية</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
108		الحالة الرابعة: ارسم $BC=4cm$. وانشيء $\overline{CH}$ عمودياً على $\overline{BC}$ (استخدم الفرجال) واركز الفرجال في B وبنصف قطر طوله يساوي 5cm ارسم قوساً يقطع $\overline{CH}$ في A . صل $\overline{BA}$. حدد بالقلم الرصاص اضلاع $\triangle ABC$. وبذلك تكون قد انشأت مثلثاً قائم الزاوية بمعلومية ضلعين وزاوية قائمة غير محصورة بين الضلعين . وكما سبق في الحالات السابقة ارسم مثلثاً آخر بنفس المقاييس السابقة . زاوية قائمة اخرى وأحد ضلعي القائمة ووتر بنفس الابعاد وقس الزوايا والاضلاع غير المعطاه في المثلثين . الشكل (6-5) وسجل ما تحصل عليه من نتائج بالقياس ، فانك ستجد ان المثلثين متطابقان.					
109	نشاط	ارسم المثلثات الآتية : • $\triangle ABC$ بحيث $AB = 5\ cm\ , BC=4\ cm\ , m\ \angle C = 90^0$ • $\triangle DHO$ بحيث $DO = 9\ cm\ , DH=5\ cm\ , m\ \angle C = 90^0$ • $\triangle KLN$ بحيث $LN = 13\ cm\ , KL=5\ cm\ , m\ \angle K = 90^0$ ارسم مع كل مثلث مثلثاً آخر بنفس الابعاد واذكر اسباب تطابق كل زوج من المثلثات .					
109	مبرهنة(4)	يتطابق المثلثان قائماً الزاوية اذا ساوى في احدهما طول وتر وطول ضلع قائم مع طولي نظيريهما من الآخر .					
109-110	سؤال	هل يكفي لرسم مثلث محدد تحديدا تدقيقا اذا علمت منه اي ثلاثة عناصر ؟ الجواب لرسم مثلث بدقة كافية معروفة ثلاثة عناصر منه.(المثلث يشتمل على ستة عناصر : ثلاثة اضلاع وثلاث زوايا)،كما في الحالات الاتية: (1)اذا علمت اطوال اضلاع المثلث الثلاثة مثلاً : $CA=7cm\ ,\ BC=6cm\ ,AB=4cm$ (2)اذا علم طول ضلعين من اضلاع المثلث وقياس الزاوية المحصورة بينهما مثلاً : $BC=6cm\ ,\ AB=4cm\ ,\ m\angle\ ABC\ =30^o$ (3)اذا علم في المثلث قياس زاويتين وطول ضلع واصل بينهما مثلاً: $AB=4cm\ ,\ m\angle\ BAC\ =70^o,\ m\angle\ ABC\ =60^o$ اما اذا علم : (1) ضلعان وزاوية غير محصورة فتوجد حالتان . اي يوجد لها حلان وليس حلاً واحداً كما يتضح في الشكل (6-6) اذا كان $m\angle ACB = 30^o, BC = 6cm\ , AB = 4\ cm$ الشكل (6-6)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

<table>
<tr><th rowspan="3">رقم الصفحة</th><th rowspan="3">الفقرة</th><th rowspan="3">المحتويات
(الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين)
الفصل السادس - الهندسة المستوية</th><th colspan="5">التحليل وفق مستويات فان هايل</th></tr>
<tr><th colspan="5">المستوى</th></tr>
<tr><th>البصري</th><th>التحليلي</th><th>شبه الاستدلالي</th><th>الاستدلالي</th><th>المجرد</th></tr>
<tr><td>110</td><td></td><td>(2) اذا علم قياس زاويتين واي ضلع .
ونفرض مثلاً زاويتين قياسهما 60 ، 90 ، وطول ضلع يساوي 3cm
فتوجد ثلاث حلول ممكنة لرسم المثلث بهذه الشروط وتظهر كما في الرسوم الآتية .
الشكل (7-6)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>110</td><td></td><td>تتلخص حالات تطابق المثلثين في الآتي :
(1) اذا تطابقت ثلاثة اضلاع من مثلث مع نظائرها من مثلث آخر فان المثلثين متطابقان .
ونرمز لها (فرضية : SSS) اي (ضلع ، ضلع ، ضلع) .
(2) اذا تطابق ضلعان والزاوية المحصورة بينهما في مثلث مع نظائرها في مثلث آخر فان المثلثين متطابقان .
ونرمز لها (فرضية : SAS) اي (ضلع ، زاوية ، ضلع) .
(3) اذا تطابقت زاويتان وضلع في مثلث مع نظائرها في مثلث آخر.
ونرمز لها (فرضية : AAS,ASA) اي
(زاوية ، ضلع ، زاوية) أو (زاوية ، زاوية ، ضلع) .
(4) اذا تطابق المثلثان قائما الزاوية اذا تطابق في كل منهما وتر وضلع مع نظيريهما في الآخر . ونرمز لها (فرضية : HL) هناك حالات اخرى للتطابق لاحظ الجدول .
ملاحظة:
زاوية A:Angle
ضلع S:Side
وتر H:Hypotenuse
ساق L:Log
اي مثلثين: SSS ، SAS ، ASA ، AAS
مثلثين قائمي الزاوية: HLL ، LL ، HA ، LA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>111-119</td><td>امثلة</td><td>1. في الشكل (8-6) :
$\overline{RE} \cong \overline{SE}$, $\overline{RE} \perp \overline{RD}$, $\overline{SE} \perp \overline{SD}$, $\overline{RD} \cong \overline{SD}$
كل من حسن ومهند واحمد ،
كتب برهاناً مختلفاً لاثبات ان $\triangle DRE \cong \triangle DSE$
اكتب الاسباب لكي يكتمل البرهان .
الشكل (8-6)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">المجموع الكلي</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">النسبة المئوية</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
111		برهان حسن (الجدول أدناه)					
111		برهان مهند (الجدول أدناه)					
112		برهان احمد (الجدول أدناه)					
112		2 . اذكر الاسباب التي تحتاجها لأكمال البرهان فيما يأتي :- (أدناه)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

برهان حسن

السبب	العبارة
1.	1. $\overline{SD}\perp\overline{SE}$; $\overline{RD}\perp\overline{RE}$
2.	2. R قائمة ; S قائمة
3.	3. ΔDRE قائم الزاوية DSE قائم الزاوية
4.	4. $\overline{RD}\cong\overline{SD}$
5.	5. $\overline{RE}\cong\overline{SE}$
6.	6. $\Delta DRE\cong\Delta DSE$

برهان مهند

السبب	العبارة
1.	1. $\overline{RD}\cong\overline{SD}$
2.	2. $\overline{DE}\cong\overline{DE}$
3.	3. $\overline{RE}\perp\overline{RD}$; $\overline{SE}\perp\overline{SD}$
4.	4. $\measuredangle R, \measuredangle S$ قائمة
5.	5. $\Delta DRE, \Delta DSE$ قائما الزاوية
6.	6. $\Delta DRE\cong\Delta DSE$

برهان احمد

السبب	العبارة
1.	1. $\overline{RD}\cong\overline{SD}$
2.	2. $\overline{RE}\cong\overline{SE}$
3.	3. $\overline{DE}\cong\overline{DE}$
4.	4. $\Delta DRE\cong\Delta DSE$

2 . اذكر الاسباب التي تحتاجها لأكمال البرهان فيما يأتي :-

المعطيات : $\overline{RQ}\perp\overline{QT}$

$\overline{TS}\perp\overline{RS}$

$\overline{ST}\cong\overline{QR}$

الشكل (9-6)

المطلوب اثباته : $\triangle RST\cong\triangle TQR$

البرهان

السبب	العبارة
1.	1. $\overline{TS}\perp\overline{RS}$; $\overline{RQ}\perp\overline{QT}$
2.	2. $\measuredangle S$ قائمة, $\measuredangle Q$ قائمة
3.	3. ΔRST ; ΔTQR قائما الزاوية
4.	4. $\overline{ST}\cong\overline{QR}$
5.	5. $\overline{RT}\cong\overline{TR}$
6.	6. $\Delta RST\cong\Delta TQR$

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

<table>
<tr><th rowspan="3">رقم الصفحة</th><th rowspan="3">الفقرة</th><th rowspan="3">المحتويات
(الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين)
الفصل السادس - الهندسة المستوية</th><th colspan="5">التحليل وفق مستويات فان هايل</th></tr>
<tr><th colspan="5">المستوى</th></tr>
<tr><th>البصري</th><th>التحليلي</th><th>شبه الاستدلالي</th><th>الاستدلالي</th><th>المجرد</th></tr>
<tr><td>113</td><td></td><td>

3.المعطيات :

$\overline{RS} \perp \overline{TQ}$, $\overline{TS} \cong \overline{QS}$

المطلوب اثباته :

$\triangle RST \cong \triangle RSQ$

الشكل (6-10)

البرهان

<table>
<tr><th>السبب</th><th>العبارة</th></tr>
<tr><td>1. ....</td><td>1. $\overline{RS} \perp \overline{QT}$</td></tr>
<tr><td>2. ....</td><td>2. $\measuredangle RST$, $\measuredangle RSQ$ قائمة</td></tr>
<tr><td>3. ....</td><td>3. ΔRST , ΔRSQ قائمي الزاوية</td></tr>
<tr><td>4. ....</td><td>4. $\overline{TS} \cong \overline{QS}$</td></tr>
<tr><td>5. ....</td><td>5. $\overline{RS} \cong \overline{RS}$</td></tr>
<tr><td>6. ....</td><td>6. $\Delta RST \cong \Delta RSQ$</td></tr>
</table>

</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>113</td><td></td><td>

4 . في الشكل (6-11) اجب عن التمرينين 4 ، 5

$\overline{RT} \perp \overline{QS}$

$\overline{RT}$ ينصف $\overline{QS}$

المطلوب البرهنة على ان :

$\triangle RXQ \cong \triangle TXS$

الشكل (6-11)

5. $\overline{QS} \perp \overline{RT}$, $\overline{RQ} \cong \overline{TS}$

و $\overline{RT}$ ينصف $\overline{QS}$

المطلوب البرهنة على ان :

$\triangle RXQ \cong \triangle TXS$

</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>114</td><td></td><td>

6. في الشكل ادناه (6-12)

$m \measuredangle A = 50^\circ$

$m \measuredangle C = 100^\circ$

$AC = 3$, $m \measuredangle T = 50^\circ$

$TX = 3$, $m \measuredangle X = 100^\circ$

و المطلوب اثبات :

$\triangle ABC \cong \triangle TEX$

الشكل (6-12)

</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">المجموع الكلي</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">النسبة المئوية</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل – المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
114		البرهان (جدول أدناه)					
115		7 . في الشكل (6-13) (أدناه)					
115		8 . اذا كان في الشكل (6-14) ... 9. اذا كان في الشكل (6-14) (أدناه)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

البرهان

السبب	العبارة
1.	1. $m\sphericalangle A=50^{\circ}$, $m\sphericalangle T=50^{\circ}$
2.	2. $\sphericalangle A \cong \sphericalangle T$
3.	3. $m\sphericalangle C=100^{\circ}$, $m\sphericalangle X=100^{\circ}$
4.	4. $\sphericalangle C \cong \sphericalangle X$
5.	5. AC=3 ; TX=3
6.	6. $\overline{AC} \cong \overline{TX}$
7.	7. $\Delta ABC \cong \Delta TEX$

7 . في الشكل (6-13)

المعطيات :

$\overleftrightarrow{SR}$ بنصف $\sphericalangle TSQ$

$\sphericalangle T \cong \sphericalangle Q$

والمطلوب برهنة ان

$\triangle RTS \cong \triangle RQS$

T S R Q 1 2

الشكل (6-13)

السبب	العبارة
1.	1. $\overleftrightarrow{SR}$ يصنف $\sphericalangle TRS$
2.	2. $\sphericalangle 1 \cong \sphericalangle 2$
3.	3. $\sphericalangle T \cong \sphericalangle Q$
4.	4. $\overline{RS} \cong \overline{RS}$
5.	5. $\Delta RTS \cong \Delta RQS$

8 . اذا كان في الشكل (6-14)

$\sphericalangle B \cong \sphericalangle D;\ \sphericalangle 1 \cong \sphericalangle 3$

برهن على أن :

$\Delta ABC \cong \Delta CDA$

D C A B 1 3

الشكل (6-14)

9. اذا كان في الشكل (6-14)

$\overrightarrow{DC} \backslash\backslash \overline{AB}; \overline{AD} \backslash\backslash \overline{BC}$

برهن على أن :

$\Delta ABC \cong \Delta CDA$

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
115		10. في الشكل (6-15) اذا كان $\overline{DC} \parallel \overline{AB}; \overline{AB} \cong \overline{DC}$ فبرهن على أن : $\Delta ABX \cong \Delta CDX$ D C X A B الشكل (6-15)					
116		11 . في الشكل (6-15) اذا كان $\overline{AD} \parallel \overline{BC}; \overline{AD} \cong \overline{CB}$ برهن على أن : $\Delta AXD \cong \Delta CXB$					
116		12 . في الشكل (6-16) $\angle R \cong \angle X; \angle 2 \cong \angle Y,$ $\overline{RT} \cong \overline{XZ}$ T R S 3 1 2 Z X Y الشكل (6-16) برهن على أن : $\Delta RST \cong \Delta XYZ$					
116		13.في الشكل (6-16) $\angle R \cong \angle X; \overline{RS} \cong \overline{XY},$ $\angle Y$, $\angle 1$ متكاملتين برهن على أن : $\Delta RST \cong \Delta XYZ$					
117		14. اذا كان في الشكل (6-17) أ)اذا كان كل من $\angle T, \angle S$ زاوية قائمة $\overline{TN} \cong \overline{SN}$ برهن على ان : $\Delta RNT \cong \Delta QNS$ Q S N S T الشكل (6-17) ب)اذا كان $\overline{RN} \cong \overline{QN}, \overline{QS} \perp \overline{RS}, \overline{RT} \perp \overline{TQ}$ برهن على ان : $\Delta RNT \cong \Delta QNS$					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

<table>
<tr><th rowspan="3">رقم الصفحة</th><th rowspan="3">الفقرة</th><th rowspan="3">المحتويات
(الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين)
الفصل السادس - الهندسة المستوية</th><th colspan="5">التحليل وفق مستويات فان هايل</th></tr>
<tr><th colspan="5">المستوى</th></tr>
<tr><th>البصري</th><th>التحليلي</th><th>شبه الاستدلالي</th><th>الاستدلالي</th><th>المجرد</th></tr>
<tr><td>117</td><td></td><td>جـ)اذا كان كل من $\measuredangle T, \measuredangle S$ زاوية قائمة
$QS = 8$ ، $RT = 8$ برهن على ان :
$\Delta RNT \cong \Delta QNS$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>117</td><td></td><td>15 .اكمل البرهان بذكر السبب لكل عبارة :
المعطيات:
$\overline{AC} \cong \overline{DF}$; $\overline{BC} \cong \overline{EF}$
$\measuredangle C \cong \measuredangle 2$
(الشكل 6-18)
المطلوب اثباته :
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$
البرهان
<table>
<tr><th>السبب</th><th>العبارة</th></tr>
<tr><td>1. ....</td><td>1. $\overline{AC} \cong \overline{DF}$</td></tr>
<tr><td>2. ....</td><td>2. $\measuredangle C \cong \measuredangle 2$</td></tr>
<tr><td>3. ....</td><td>3. $\measuredangle 2 \cong \measuredangle 1$</td></tr>
<tr><td>4. ....</td><td>4. $\measuredangle C \cong \measuredangle 1$</td></tr>
<tr><td>5. ....</td><td>5. $\overline{BC} \cong \overline{EF}$</td></tr>
<tr><td>6. ....</td><td>6. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$</td></tr>
</table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>118</td><td></td><td>16 . في الشكل (6-19) اذا كان $\overline{AX} \cong \overline{BX}$; $\overline{CX} \cong \overline{DX}$
فبرهن على ان : $\measuredangle A \cong \measuredangle B$
(الشكل 6-19)
17 . في الشكل (6-19) اذا كان
$\measuredangle C \cong \measuredangle D$; $\overline{AX} \cong \overline{BX}$
برهن على ان : $\overline{AC} \cong \overline{BD}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>118</td><td></td><td>18.في الشكل (6-20) اذا كان $\overline{RT} \cong \overline{RQ}$; $\overline{ST} \cong \overline{SQ}$
فبرهن على ان : $\measuredangle T \cong \measuredangle Q$
(الشكل 6-20)
19.في الشكل (6-20) اذا كان $\measuredangle T \cong \measuredangle Q$; $\measuredangle 1 \cong \measuredangle 2$
فبرهن على ان : $\overline{ST} \cong \overline{SQ}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">المجموع الكلي</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">النسبة المئوية</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
118		20 . في الشكل (6-21) اذا كان $\overline{WZ} \parallel \overline{XY}\ ;\ \overline{XY} \cong \overline{ZW}$ برهن على ان : $\sphericalangle W \cong \sphericalangle Y$ الشكل (6-21) 21 . في الشكل (6-21) اذا كان $\overline{WZ} \parallel \overline{XY}\ ;\ \overline{XY} \cong \overline{ZW}$ برهن على ان : $\overline{YZ} \cong \overline{WX}$					
119		22 .في الشكل (6-22) اذا كان $\overline{JK} \perp \overline{MN}\ ;\ \sphericalangle M \cong \sphericalangle N$ برهن على ان : $\overline{MJ} \cong \overline{NJ}$ 23 .في الشكل (6-22) اذا كان $\overline{JK} \perp \overline{MN}\ ;\ \sphericalangle 3 \cong \sphericalangle 4$ برهن على ان : $\overline{MJ} \cong \overline{NJ}$ الشكل (6-22)					
119		24 .في الشكل (6-23) اذا كان $\overline{AB} \cong \overline{CD}\ ;\ \overline{AX} \cong \overline{DY}$ $\sphericalangle A \cong \sphericalangle D$ برهن على ان : $\overline{XC} \cong \overline{TB}$ الشكل (6-23) 25 .في الشكل (6-23) اذا كان $\overline{AX} \cong \overline{DY}\ ;\ \overline{XC} \cong \overline{YB}$ $\overline{AB} \cong \overline{CD}$ برهن على ان : $\sphericalangle X = \sphericalangle Y$					
120		الانشاءات الهندسية الانشاءات الهندسية هي أشكال هندسية نرسمها باستخدام المسطرة غير المدرجة والفرجال . اي اننا لا نستخدم المسطرة لقياس الاطوال ولاستخدام المنقلة لقياس الزوايا . اننا نستخدم حافة المسطرة لرسم المستقيم والشعاع وقطعة المستقيم . ونستخدم الفرجال في رسم الدوائر واقواس الدوائر فقط .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
120	عملية 1	تنصيف زاوية معلومة . المعطيات : BAC زاوية معلومة المطلوب : انشاء شعاع ينصف الزاوية BAC العمل الشكل (6-24) 1 - أركز الفرجال في رأس الزاوية A وبقياس نصف قطر مناسب ارسم قوساً يقطع ضلعي الزاوية $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AB}$ في S ,R على الترتيب. 2 - أركز الفرجال في R , S وبنصف قطر اكبر من $\frac{1}{2}$ RS ، ارسم قوسين سيتقاطعان في نقطة X(حافة المسطرة غير المدرجة) وارسم $\overrightarrow{AX}$ فيكون $\overrightarrow{AX}$ هو منصف الزاوية . التحقق: نرسم $\overline{RX}$ ، $\overline{SX}$ ، $\Delta ARX \cong \Delta ASX$ (فرضية SSS) من التطابق ينتج : $\angle RAX \cong \angle SAX$ ∴ $\overrightarrow{AX}$ هو الشعاع المنصف للزاوية A .					
120	نشاط	1 - ارسم مثلثاً حاد الزوايا ، ثم نصف زواياه . هل تتلاقى المنصفات الثلاثة ؟ 2 - كرر التمرين السابق بالنسبة لمثلث قائم الزاوية . 3 - كرر التمرين السابق بالنسبة لمثلث منفرج الزاوية .					
121	عملية 2	انشاء زاوية تنطبق على زاوية معلومة المعطيات : $\angle ABC$ المطلوب انشاءه : زاوية تنطبق على $\angle ABC$ الشكل (6-25) العمل : 1 - استخدام مسطرة او اي حافة مستقيمة لرسم شعاع .وليكن XY. 2 - استخدام الفرجال ، اركز في B وبفتحة مناسبة ارسم قوس يقطع BA، BC في النقطتين D ، E على التوالي . 3 - بنفس نصف القطر (الفتحة المناسبة في الخطوة 2) . اركز في X ارسم القوس RS يقطع XY في نقطة ولتكن Q. 4 - اركز في E وبفتحة مناسبة قدرها ED ، انشيء قوساً يقطع AB في D. 5 - اركز في Q وبفتحة مناسبة قدرها ED ، انشيء قوساً RS يقطع XF ولتكن نقطة التقاطع P. 6 - استخدم المسطرة او الحافة المستقيمة لرسم XP فالزاوية $\angle PXY$ هي الزاوية المطلوبة . الشكل (6-26)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
121		التحقق : نصل PQ ، DE $DBE \cong PXQ$ (بواسطة فرضية SSS) $\sphericalangle PXQ \cong \sphericalangle ABC$					
122	نشاط	1 - لتكن كل من $\sphericalangle A$,$\sphericalangle B$ معلومة، ارسم زاوية قياسها يساوي مجموع قياس الزاويتين B,A . 2 - ارسم زاوية حادة قياسها X^0 ، انشئ زاوية قياسها $2X^0$. 3 - ارسم زاوية منفرجة $\sphericalangle R$والمستقيم L . عند النقطة X على المستقيم L انشئ زاوية تكمل $\sphericalangle R$. 4 - ارسم زاوية حادة $\sphericalangle T$، والمستقيم L ارسم زاوية تكمل $\sphericalangle T$من النقطة W على المستقيم L.					
122	عملية 3	اقامة مستقيم عمود على مستقيم من نقطة تنتمي اليه المعطيات : النقطة A تنتمي الى المستقيم L $\overleftrightarrow{L}$ A المطلوب انشاءه : مستقيم عمود على المستقيم Lمن النقطة A العمل : 1 - اركز الفرجال في A وبفتحه مناسبة انشيء قوسين يقطعان L في نقطتين ارمز لنقطتي التقاطع S , R. 2 - اركز في R وفي S وبنصف قطر اكبر من $\frac{1}{2}$ RS ارسم قوسين يتقاطعان فوق المستقيم L في نقطة نرمز لها T. 3 - ارسم $\overleftrightarrow{AT}$ فيكون $\overleftrightarrow{AT}$ هو المستقيم المطلوب والعمودي على $\overleftrightarrow{L}$. T $\overleftrightarrow{L}$ R A S الشكل (6-27) التحقيق: عند رسم $\overline{RT}$ ، $\overline{TS}$ فان (فرضية SSS) $\longleftarrow \Delta TRA \cong \Delta TSA$ ومن التطابق ينتج : $\sphericalangle RAT \cong \sphericalangle SAT$ $\therefore$ $\overleftrightarrow{AT} \perp \overleftrightarrow{L}$ لان المستقيمين يلتقيان لتكوين زاويتين متجاورتين متطابقتين ومجموعها 180^o . لذلك فان المستقيمين متعامدان .					
123	عملية 4	اسقاط مستقيم عمود على مستقيم معلوم من نقطة لا تنتمي اليه R $\overleftrightarrow{L}$ المعطيات : النقطة R لا تنتمي الى المستقيم L المطلوب انشاءه : مستقيم عمود على $\overleftrightarrow{L}$ ويمر بالنقطة R					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
123		العمل 1 -اركز الفرجال في R وبنصف قطر مناسب ، انشيء قوساً يقطع $\overleftrightarrow{L}$ في نقطتين ارمز لهما D ، E. 2 -اركز في D وفي E وبنصف قطر مناسب طوله اكبر من $\frac{1}{2}$ DE . انشيء قوسين يتقاطعان في الجهة المخالفة الى R. ولتكن F نقطة تقاطعها . 3 -ارسم RF فهو المستقيم المطلوب . التحقق: نرسم $\overline{DF}, \overline{FE}, \overline{RD}, \overline{RE}$ $\Delta RDF \cong \Delta REF$ (فرضية SSS) $\measuredangle DRF \cong \measuredangle ERF$ في المثلثين $\Delta EOR, \Delta DOR$ $\overline{DR} \cong \overline{ER}, \measuredangle DRO \cong \measuredangle ERO$ $RO \cong RO$ $\Delta DOR \cong \Delta EOR$ (فرضية SAS) كذلك $\measuredangle DRO \cong \measuredangle ERO$ $\overleftrightarrow{RF} \perp \overleftrightarrow{L}$ لان المستقيمين يلتقيان لتكوين زاويتين متجاورتين متكاملتين . ∴ المستقيمان متعامدان (و.هـ.م) الشكل (6-28)					
124	عملية 5	اقامة مستقيم عمود ومنصف لقطعة مستقيم . المعطيات : AB المطلوب انشاء : عمود منصف للقطعة المستقيمة AB. العمل : 1 - اركز الفرجال في Aوبفتحة مناسبة اكبر من AB ارسم قوسين اعلى واسفل AB واركز الفرجال في B وبنفس الفتحة السابقة ارسم قوسين اعلى واسفل ABفيقطعان القوسين السابقين في Xو Y 2 - ارسم $\overleftrightarrow{XY}$ فيكون $\overleftrightarrow{XY}$ هو المستقيم العمود المنصف للقطعة AB المطلوب. التحقق : لو رسمنا $\overline{AY}$ ، $\overline{AX}$ ، $\overline{BX}$ ، $\overline{BY}$ فان $\Delta AXY \cong \Delta BXY$ (فرضية SSS) في المثلثين : $\Delta AXO, \Delta BXO$ $\overline{XO} \cong \overline{XO}, \overline{AX} \cong \overline{BX}, \measuredangle AXO \cong \measuredangle BXO$ $\Delta AXO \cong \Delta BXO$ (فرضية SAS) الشكل (6-29)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
124		ومن التطابق ينتج : $\overline{AD} \cong \overline{BD}$ ، $\measuredangle AOX \cong \measuredangle BOX$ ∴ $\overleftrightarrow{XY}$ ينصف $\overline{AB}$ وبما ان $\overleftrightarrow{XY}$ ، $\overline{AB}$ يكونان زاويتين متجاورتين متكاملتين . ∴ XY عمود منصف لـ AB . (و .هـ .م)					
125- 127	تمارين (1-6)	1. لكل من التمارين التالية ارسم شكلاً مماثلاً ثم انشيء المطلوب تحت الشكل دون كتابة العمل والتحقق . a) المطلوب رسم مستقيم عمود على $\overline{AB}$ من R b) المطلوب رسم عمود على $\overline{RS}$ من X c) المطلوب رسم عمود منصف الى $\overline{DE}$ d) رسم عمود منصف الى PQ e) المطلوب رسم عمود على $\overline{AB}$ من K f) المطلوب رسم عمود على $\overline{RS}$ من T g) المطلوب رسم عمود على $\overline{AB}$ من C h) المطلوب رسم عمود على $\overline{AC}$ من B I) المطلوب رسم عمود على $\overline{AB}$ من B j) المطلوب رسم عمود على $\overline{EF}$ من D k) المطلوب رسم عمود منصف الى $\overline{BD}$ L) المطلوب رسم عمود على $\overline{SW}$ من R m) المطلوب رسم زاوية تكمل $\measuredangle ABC$ n) المطلوب رسم الاعمدة المنصفة لاضلاع المثلث HIJ					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
125-126	تمارين (1-6)	o) المطلوب رسم مكملة ∢ARB p) المطلوب رسم ارتفاعات المثلث DEF q) المطلوب رسم منصفات زوايا المثلث ABC r) المطلوب رسم ارتفاعات المثلث XYZ					
127	عملية 6	انشاء مستقيم يوازي مستقيماً معلوماً من نقطة لا تنتمي اليه . المعطيات : نقطة X لا تنتمي الى المستقيم L. المطلوب : انشاء مستقيم يمر بنقطة X ويوازي $\overleftrightarrow{L}$. العمل : 1 - من X ارسم اي مستقيم يقطع $\overleftrightarrow{L}$ في نقطة ولتكن R. 2 -استخدم عملية (2) وارسم زاوية رأسها X مطابقة الى ∢1 ومناظرة لها . اي ان ∢2 ≅ ∢1 . لتكن Y كما في الشكل اية نقطة على الضلع الجديد للزاوية الذي رسمته للزاوية ∢2 . 3 - ارسم $\overleftrightarrow{XY}$ فهو المستقيم الموازي الى $\overleftrightarrow{L}$ المطلوب . التحقق $\overleftrightarrow{XY}//\overleftrightarrow{L}$ لان المستقيمين قطعا بمستقيم هو XR وكانت الزاويتان المتناظرتان متطابقتين .					
128	مثال 1	استخدام الانشاءات الهندسية في رسم بعض اشكال الهندسية انشيء زاوية قياسها 45° الحل : 1 - ارسم مستقيماً وليكن $\overleftrightarrow{L}$. 2 - لتكن O اية نقطة تنتمي الى $\overleftrightarrow{L}$. ارسم مستقيماً عمودياً على $\overleftrightarrow{L}$ من نقطة O. 3 - ارسم شعاعاً ينصف الزاوية القائمة وليكن $\overrightarrow{OA}$. 4 - لذلك تكون ∢ AOB الزاوية المطلوبة وقياسها $= 45^\circ = (90)\frac{1}{2}$.					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
128	مثال 2	لتكن $\overline{AB}$ قطعة مستقيم ارسم مثلثاً متطابق الاضلاع طول كل ضلع من اضلاعه يساوي AB المعطيات: $\overline{AB}$ قطعة مستقيم. المطلوب: انشاء مثلث متطابق الاضلاع طول كل ضلع فيه يساوي AB العمل: 1 - ارسم المستقيم $\overleftrightarrow{L}$. 2 -اركز سن الفرجال بأية نقطة تنتمي الى $\overleftrightarrow{L}$ ولتكن R وحدد القطعة $\overline{RS}$ على $\overleftrightarrow{L}$ طولها يساوي AB. 3 - اركز الفرجال في النقطة R وبفتحه AB أشر قوساً فوق $\overleftrightarrow{L}$. 4 - اركز الفرجال في النقطة S وبنفس الفتحه AB أشر قوساً آخر فوق $\overleftrightarrow{L}$. 5 - لتكن T نقطة تقاطع القوسين المبينين في الخطوتين 4،3 . 6 - ارسم $\overline{RT}$ ، $\overline{ST}$. وبما ان $\overline{RT} \cong \overline{RS} \cong \overline{ST}$ لذلك فان ΔRST هو المثلث المتطابق الاضلاع والذي طول كل ضلع من اضلاعه يساوي AB.					
129	مثال 3	انشيء مربعاً طول كل ضلع من اضلاعه يساوي طول القطعة $\overline{AB}$ المعطيات: $\overline{AB}$ قطعة مستقيمة. المطلوب: انشاء المربع الذي اضلاعه تطابق مع $\overline{AB}$. العمل: 1 - ارسم المستقيم $\overleftrightarrow{L}$. 2 - من المستقيم $\overleftrightarrow{L}$ اقطع قطعة مستقيمة طولها يساوي طول AB ولتكن نهايتها S , R . 3 - من R ارسم مستقيماً عمودياً على $\overleftrightarrow{L}$. 4 - اركز في R وبفتحة مقدارها AB اقطع قطعة مستقيمة من العمود ولتكن RW. 5 - من S ارسم عموداً على $\overleftrightarrow{L}$. 6 - اركز في S وبفتحة مقدارها AB اقطع قطعة مستقيمة من هذا العمود ولتكن ST. 7 - ارسم TW فيكون RSTW هو المربع المطلوب .					
129	مثال 4	ارسم المستطيل ABCD الذي فيه : BC = 4cm , AB = 5.5cm العمل : 1 -ارسم قطعة المستقيم $\overline{AB}$ بحيث AB=5.5cm 2 - اقم من نقطة A العمود $\overline{AD}$ طوله 4cm. 3 - اركز الفرجال في النقطة B وبفتحة طولها 4cm ارسم قوساً. 4 -اركز الفرجال في النقطة D وبفتحة طولها 5.5cm ارسم قوساً يقطع الاول في C صل $\overline{DC}$ فيتكون المستطيلABCD.					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
130	مثال 5	ارسم متوازي الاضلاع ABCD الذي فيه $m\sphericalangle ABC = 110$, $BC = 4.5cm$, $AB = 6cm$ العمل : 1 - ارسم $\overline{AB}$ بحيث AB=6cm 2 - ارسم من B مستقيماً وخذ عليه القطعة المستقيمة BC بحيث BC=4.5cm. 3 - ارسم من A مستقيماً يوازي $\overline{BC}$ وارسم من C مستقيما يوازي $\overline{BA}$ فيتقاطعان في نقطة D ، فينشأ متوازي الاضلاع ABCD 4 - جد بالقياس طول كل من $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ واذكر ما تلاحظه .					
130	مثال 6	ارسم مثلثاً علم منه طول ضلعين والزاوية المحصورة بينهما . المعطيات : $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ قطعتان مستقيمتان معلومتان و A محددة بها . D F E A B A C A المطلوب : رسم مثلث له ضلعان ينطبقان على $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ والزاوية المحصورة بينهما تنطبق على A . 1 - استخدم العملية (2) لانشاء $\sphericalangle D$ تساوي بالقياس $\sphericalangle A$. اي $\sphericalangle D \cong \sphericalangle A$ 2 - اقطع $\overrightarrow{DE}$ في E بحيث $\overline{DE} \cong \overline{AB}$. واقطع $\overrightarrow{DF}$ في F بحيث $\overline{DF} \cong \overline{AC}$. 3 - ارسم $\overline{EF}$ لتحصل على المثلث DFE المطلوب . D F E					
130	نشاط	ارسم المثلث ΔABC الذي فيه AB=6cm , BC=8cm $m\sphericalangle ABC = 120^{0}$ اسقط عن A عموداً على امتداد $\overline{CB}$ قس طول هذاالعمود واحسب مساحة المنطقة المثلثة ABC					
131-132	تمارين (2-6)	اولا : من تمرين (1-20) لا تحتاج الى العمل والتحقق. 1. انشيء زاوية قياسها 60^{o} . 2. انشيء زاوية قياسها 30^{o} . 3. انشيء زاوية قياسها $22\frac{1}{2}^{o}$. 4. انشيء زاوية قياسها 135^{o} . 5. انشيء زاوية قياسها 120^{o} .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
131-132	تمارين (2-6)	ثانياً : من تمرين (15-6) لديك قطعتان مستقيمتان وزاويتان . في دفترك ارسم قطعتين مستقيمتين مطابقتين الى القطعتين المعلومتين ، وزاويتين مطابقتين تقريباً الى الزاويتين المعلومتين استخدم القطعتين والزاويتين لانشاء ما يأتي : X Y R S 1 2 6. انشيء مثلثاً متطابق الاضلاع طول ضلعه يساوي XY. 7. انشيء مثلثاً متطابق الاضلاع طول ضلعه يساوي RS. 8. انشيء مثلثاً ضلعان منه ينطبقان على $\overline{XY}$ و$\overline{RS}$ والزاوية بينهما تنطبق على 1 ∢. 9. انشيء مثلثاً ضلعان منه ينطبقان على $\overline{XY}$ و$\overline{RS}$ والزاوية المحصورة بينهما تنطبق على 2 ∢ . 10. انشيء مثلثاً ضلعان منه ينطبقان على RS والزاوية المحصورة بينهما تنطبق على 1 ∢ . 11. انشيء مثلثاً ضلعان منه ينطبقان على $\overline{XY}$ و $\overline{RS}$ والزاوية بينهما تنطبق على 2 ∢ . 12. انشيء مثلثاً قائم الزاوية ضلعاه القائمان ينطبقان على$\overline{XY}$ و $\overline{RS}$ ابدء برسم مستقيمين متعامدين) . 13. انشئ مثلثاً قائم الزاوية ضلعاه القائمان ينطبقان على $\overline{XY}$. 14. انشئ مربعاً طول ضلعه ينطبق على $\overline{XY}$. 15. انشئ مربعاً طول ضلعه ينطبق على $\overline{RS}$.					
132	تمارين (2-6)	ثالثاً : من تمرين (17-16) ارسم في دفترك قطعتين مستقيمتين تنطبقان تقريباً على القطعتين $\overline{AB}$ ، $\overline{XY}$ المرسومتين في ادناه. A B X Y 16. افترض ان XY يساوي محيط مثلث متساوي الساقين قاعدته تنطبق على $\overline{AB}$. 17. افترض ان XY يساوي محيط مستطيل ABCD. وان $\overline{AB}$ هو احد اضلاع المستطيل . انشيء قطعة مستقيمة تنطبق على $\overline{BC}$.					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السادس - الهندسة المستوية	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
132	تمارين (2-6)	رابعاً : ارسم كلاً مما ياتي : 18. متوازي اضلاع طول ضلعين متجاورين 5cm ، $7\frac{1}{2}$ cm والزاوية بينهما قياسها 60° قس طول كل من قطريه . 19. ارسم معيناً طول ضلعه 6cm واحدى زواياه قياسها 75° قس طول كل من قطريه واحسب مساحة منطقته. 20. ارسم مستطيلاً طوله 8cm وعرضه 6cm قس طول قطره وكذلك الزاوية الحادة بين قطريه .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
134		النظام الاحداثي علي مستقيم ليكن L ولتكن O نقطة تنتمي اليه وكما في الكل (1--7) . لتكن النقاط A , B ,C ,D ,E ,F ,G ,H على يمين النقطة O بحيث ان المسافة بين النقطتين O ,A تساوي 1 وحدة طولية وكذلك المسافة بين النقطة A , B تسلوي 1 وحدة وهكذا فان المسافة بين اي نقطتين على المستقيم تساوي 1 وحدة طولية . الشكل (7-1) ولتكن النقاط A', B',C', D', E', F', G', H' تقع على يسار النقطة 0 وتكون المسافة بين كل نقطتين متتاليتين تساوي 1 وحدة طولية ايضاً . اذا كانت النقطة O تقترن بالعدد 0 فان النقطتين A',A تقترن بالعددين 1- ، 1 على التوالي وكذلك النقطتين B', B تقترن بالعددين -2 ، 2 على التوالي وهكذا فان النقطتين H ,H تقترن بالعددين 8- ، 8 وعلى التوالي . لاحظ ان النقطة X والتي تقع في منتصف المسافة بين النقطتين B ، C وبالتالي فانها تقترنان بالعدد $\frac{1}{1}$ -2 وكذلك فان النقطة المناظرة لها X' والتي تقترنان بالعدد تقع في منتصف المسافة بين النقطتان B ,'C' . يسمى المستقيم L بالشكل (7 _ 1) بمستقيم الاعداد (محور الاحداثيات C oordinatis Axis) تسمى الاعداد 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , ... باحداثيات النقاط A ,B , C , D , E , F , G , H على التوالي بينما الاعداد 1- ، 2- ، 3- ، 4- ، 5- ،6- ، 7- ، 8- ، ...... باحداثيات النقاط .... A', B', C', D', E', F', G', H' على التوالي .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
135		كل نقطة P تقع على مستقيم الاعداد L تمثل احداثيا لعدد X وبالعكس فان عدد X تمكن تمثيلة على مستقيم الاعداد. تسمى النقطة 0 والتي تقترن بالعدد صفر بنقطة الاصل Origin Point . اكمل الفراغات الاتية : (انظر الشكل (2-7) - احداثي النقطة A = ☐ احداثي النقطة ☐ =5 احداثي النقطة B = ☐ احداثي النقطة ☐ = 2.25 احداثي النقطة C = ☐ احداثي النقطة ☐ = 6 احداثي النقطة G = ☐ احداثي النقطة ☐ = 0.5 0 X A B C E F G الشكل (2-7)					
135	تدريب	حدد موقع الأعداد 5.5 ، 0.25 ، 3.9 ، - 2.3 على مستقيم الاعداد Q . الشكل (3-7)					
136-137	تمارين (1-7)	1. ارسم محور الاحداثيات على ورقة رسم بيانية وعين عليه النقاط A .B . C . D .E .F . G احداثياتها , -5 , 7 , $\frac{3}{2}$ $-\frac{5}{2}$, $4\frac{1}{2}$, 0.6 , 0.6- على التوالي . 2. اكتب احداثيات النقاط المؤشرة على مستقيم الاعداد بالشكل الاتي :. F E D C H A B G X الشكل (4-7) 3. املأ الفراغات الاتية : أ. تكون المسافة بين كل نقطتين بعددين صحيحين متتاليتين على مستقيم تساوي ☐ . ب. اذا كانت النقطتان P ,P´ متساويتي المسافة عن نقطة الاصل فان احداثي النقطة P هو ☐ اذا كان احداثي النقطة P´ هو $3\frac{1}{7}$. ج . اذا كان احداثي النقطة X هو 5 على مستقيم الاعداد واحداثي النقطة T هو 10 - فان القطعة المستقيمة من المستقيم الاعداد تحوي الاعداد الصحيحة ☐ وكذلك تحوي اعدادا نسبة مثل ☐ و ☐ و ☐ .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
		د. المسافة بين نقطتين تقترنان بعددين صحيحين زوجيين متتاليين على مستقيم الاعداد تساوي ☐ . هـ. المسافة بين نقطتين تقترنان بعددين صحيحين فرديين متتاليين على مستقيم الاعداد تساوي ☐ .					
		4 . ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) امام العبارة الخاطئة لكل العبارات الاتية :. أ. يقابل مستقيم الاعداد عدد منته من الاعداد الصحيحة . ب . لا توجد نقاط على مستقيم الاعداد بين النقطتين المقابلتين للعددين $\frac{1}{10}$ و $\frac{99}{100}$ والتي تقابل اعداداً صحيحة . ج . يحوي مستقيم الاعداد على عدد غير منته من الاعداد النسبية . د. يحوي المستقيم الاعداد على عدد منته من الاعداد الصحيحة . هـ. يحوي مستقيم الاعداد على عدد غير منته من الاعداد الطبيعية . و. لا توجد اعداد على مستقيم الاعداد تقع بين العددين 1،2 .					
137	تمارين (1-7)	ز . تقع اربعة اعداد صحيحة فقط على مستقيم الاعداد بين العددين 17 ,11 . ح . ان جميع الاعداد الواقعة على مستقيم الاعداد وعلى يمين نقطة الاصل تكون سالبة . ط . لكل عدد موجب على خط الاعداد يناظره عدد سالب على يسار نقطة الاصل . ي . يقع عددان صحيحان من مضاعفات العدد 7 على مستقيم الاعداد بين العددين 13 , -5 .					
137	تمارين (2-7)	المسافة بين نقطتين على مستقيم الاعداد لتكن P,P نقطتين على مستقيم الاعداد وكما بالشكل (5-7) ، تسمى طول القطعة المستقيمة PP بالمسافة بين النقطتين P,P. $\overleftrightarrow{L}$ D C B P O A B C D E P بالشكل (5-7)					
137	تمارين(1-2-7)	مسافة نقطة على محور الاحداثيات عن نقطة الاصل : في الشكل (5-7) مستقيم الاعداد L وفيه 0 تمثل نقطة الاصل فان مسافة النقاط A, B,C, D, E عن نقطة الأصل يساوي العدد الذي يمثل (او يقترن)بالنقطة ، بينما تكون مسافة A', B', C', D', E' والواقعة على يسار نقطة الاصل يساوي مطلقة العدد الذي يمثل كل نقطة من النقاط . لذلك فان : 0A = 1 , 0A′= -1 =1 وحدة 0C = 3 , 0C′= -3 =3 وحدة 0D = 4 , 0D′= -4 =4 وحدة 0X = 3.75 , 0X′= -3.75 =3.75 وحدة					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
137		في الشكل (5-7) نلاحظ ان المسافة بين النقطة D ونقطة الاصل تساوي المسافة بين نقطة D ونقطة الاصل اذ تساوي (4) وحدات.					
138	مثال	في مستقيم الاعداد الاتي : $^{-}5$ $^{-}4$ $^{-}3$ $^{-}2$ $^{-}1$ 0 1 2 3 4 5 X′ X الشكل (6-7) ان المسافة بين النقطة (X) ونقطة (X′) ونقطة الاصل وتساوي 4.5 وحدة .					
138	تدريب	لديك مستقيم الاعداد بالشكل الاتي : 0 A B C 0 D E اكمل ما يأتي :. أ. احداثي النقطة B = ☐ ب. احداثي النقطة E= ☐ ج. طول القطعة المستقيمة OD = ☐ وحدة د. المسافة بين نقطتين O, A = ☐ وحدة					
138	تدريب	اذا تحرك شخص واقف على نقطة الاصل وكما بالشكل (7-7) بمستقيم الاعداد خطوة ونصف لليمين وتبعها خطوتين ونصف لليسار ماهي احداثيات موقع الرجل اذا كانت خطوة مشيه تساوي وحدة طول واحدة على مستقيم الاعداد . **موقع الرجل قبل الحركة** **موقع الرجل بعد الحركة الاولى** 0 خطوة ونصف **موقع الرجل بعد الحركة الثانية** 0 خطوتين ونصف الشكل (7-7)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
139		(2_2_7) المسافة بين نقطتين على مستقيم الاعداد في الشكل (8_7) المجاور لاحظ ان المسافة بين النقطتين A ,D تساوي 3. -5 -4 -3 -2 -1 1 2 3 4 5 F E D C X B A O A B C D X E F الشكل (7-8) اي ان $AD = \lvert 4-1 \rvert = \lvert 3 \rvert = 3$ $XC = \lvert 4-1 \rvert + \lvert 1.5 \rvert = 1.5$ $OB = \lvert -2_0 \rvert = \lvert 2- \rvert = 2$ $AX = \lvert 2-.5 (-2.5 - (-1) = \lvert -2.5 + 1 \rvert = \lvert -1.5 \rvert = 1.5$					
140		اذا كان احداثي النقطة A على مستقيم الاعداد هو X واحداثي النقطة B على مستقيم الاعداد هو Y فان $\lvert AB = \lvert Y - X$ X Y A B					
140	تدريب	اذا كان احداثي النقطتين A ,B على مستقيم الاعداد هما 1- ، 5- على التوالي اوجد AB $X = -1 , Y = -5$ $AB = \lvert Y - X \rvert = \lvert -5 - (-1) \rvert = \lvert -4 \rvert = 4$					
140	تدريب	اذا كانت احداثيات النقاط A ,B ,C ,D ,E هي 0 ،7 ، $-5\frac{1}{3}$ ، $-\frac{11}{٢}$ ، $\frac{7}{3}$ وعلى مستقيم الترتيب اوجد قياس كل من القطع المستقيمة الاتية :. AB , AC , AD , AE , BD , BE , BC , DC , DE , BA , AA $AB = \left\lvert -\frac{11}{2} - \frac{7}{3} \right\rvert = \left\lvert \frac{-33-14}{6} \right\rvert = \frac{47}{6}$ $AC = \left\lvert -5\frac{1}{3} - \frac{7}{3} \right\rvert = \left\lvert \frac{-16-7}{3} \right\rvert = \frac{23}{3}$ $AD = \left\lvert 7 - \frac{7}{3} \right\rvert = \left\lvert \frac{21-7}{3} \right\rvert = \frac{14}{3}$ $AE = \left\lvert 0 - \frac{7}{3} \right\rvert = \frac{7}{3}$ $BD = \left\lvert -\frac{11}{2} - 7 \right\rvert = \left\lvert \frac{-11-14}{2} \right\rvert = \frac{25}{2}$ $BE = \left\lvert -\frac{11}{2} - 0 \right\rvert = -\frac{11}{2}$ $BC = \left\lvert -\frac{11}{2} - (-5\frac{1}{3}) \right\rvert = \left\lvert \frac{-33-32}{6} \right\rvert = \frac{1}{6}$ $DC = \left\lvert -5\frac{1}{3} - 7 \right\rvert = \left\lvert \frac{-16-21}{3} \right\rvert = \frac{37}{3}$ $DE = \lvert 0 - 7 \rvert = 7$ لاحظ ان AB=BA $BA = \left\lvert -\frac{11}{2} - \frac{7}{3} \right\rvert = \left\lvert \frac{-33-14}{6} \right\rvert = \frac{47}{6}$ $AA = \left\lvert -\frac{7}{2} - \frac{7}{3} \right\rvert = 0$					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
142	تمارين (2-7)	املأ الفراغات الآتية مستعيناً بمستقيم الاعداد : 1. اذا كانت المسافة بين النقطتين B,A على مستقيم الاعداد تساوي 5 وحدات طولية فان احداثي النقطة A يساوي [ ] اذ كان احداثي النقطة B هو 5 - .					
		2. اذا كانت المسافة بين النقطتين A,B تساوي 3 فان احداثي النقطتين A,B هما [ ] او [ ] او [ ] او [ ] او [ ] او [ ]					
		3. اذا كانت المسافة بين النقطتين A,B تساوي 2 وكان احداثي النقطة B هو 4 - فان احداثي النقطة A هو [ ] او [ ]					
		4. المسافة بين النقطتين A,B اللتين احداثيات 2، 1 على التوالي المسافة بين النقطتين A,B اللتين احداثياتهما 3 - ، 4 - ونقطة الاصل					
		5. اذا كان احداثي النقطة A هو (X) واحداثي النقطة A هو (X) فان المسافة بين النقطة A ونقطة الاصل [ ] المسافة بين النقطة A ونقطة الاصل .					
		6. ان الاعداد الصحيحة التي على المستقيم وتقع بين العددين الصحيحين -5,11 هي [ ] .					
		7. اذا كانت النقطة (X) تنصف المسافة بين النقطتين A , B اللتين احداثياتهما 13, 5 على التوالي فان احداثي النقطة (X) هو [ ] .					
143	تمارين (3-7)	النظام الاحداثي في المستوى The Coordinate System In Plane لنأخذ مستقيمي الاعداد الافقي والشاقولي المتقاطعين في نقطة kahx الاصل 0 وكما في الشكل الاتي : Y (x,y) X الشكل (7_9)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
		يسمى محور الاحداثيات الافقي (X- axis) بالمحور السيني او المحور السينات ومحور الاحداثيات الشاقولي (y- axis) بالمور الصدي او محور الصادات ، كما يسمى المستوى الذي يضم المحورين بالمستوى الاحداثي او مستوى الاحداثيات او (مستوى الديكارتي) تسمى النقطة (0 , 0) نقطة الاصل تمثل النقطة بالمستوى الاحداثي بالزوج المرتب (x ,y) حيث ان x واقعة المحور الافقي وy واقعة على المحور الشاقولي . في الشكل (9-7) لو اردنا تعيين نقطة مثلا (6 , 10) ونريد الوصول اليها من نقطة الاصل . فاننا نسير على المحور الافقي (10) وحدات باتجاه اليمين ثم نصعد بموازاة المحور الشاقولي (6) وحدات وبذلك نصل الى نقطة المطلوبة ويمكن ان نقول ان الموقع هو الزوج المرتب (10,6) وعليه يمكن تعيين اي نقطة (x,y) في المستوى كالاتي : ١.التحرك على محور السينات (x) وحدة باتجاه اليمين اذا كان x>0 وباتجاه اليسار اذا كان x > 0 . 2. التحرك على محور الصادات (y) وحدة باتجاه الاعلى اذا كان y>0 وباتجاه الاسفل اذا كان y < 0 . 3. نرسم عمودا على محور السينات من النقطة التي احداثيها السيني x وكذلك نرسم عمودا على محور الصادات من النقطة التي احداثيها الصادي y . 4. يتقاطع العمودان في نقطة مثل p واحداثياتها (x,y) .					
144	نشاط	مثل النقاط A (3 ، 5) B (3 , -5) C (-5 ، 3) D (-5 -3) في المستوى الاحداثي المتعامد المحورين . في المستوى الاحداثي المتعامد المحورين . 1. لتمثيل النقطة A (3 ، 5) في المستوى نرسم المحورين الافقي والشاقولي $\overleftrightarrow{X}$ و $\overleftrightarrow{Y}$ والمتقاطعين في نقطة الاصل 0 . 2. يمين نقطة الاصل على المحور السيني ثلاثة وحدات ونرسم مستقيما عموديا L_1 على محور السينات . 3. نسير اعلى نقطة الاصل على المحور الصادي خمسة وحدات ونرسم مستقيما عموديا L_2 على محور الصادات 4. بتقاطع المستقيمات L_2, L_1 في نقطة ولتكن A ، احداثي النقطة A هما (5 ، 3) . يكمل تمثيل باقي النقاط B , C, D بنفس الطريقة .					
144		عموما فأن :. كل زوج مرتب من الاعداد (X ,Y) يمثل نقطة بمستوى الاحداثيات وكذلك كل نقطة بمستوى الاحداثيات تمثل بالزوج المرتب (X ,Y) حيث ان : X : المسقط الاول للنقة (الاحداثي السيني لها). Y : المسقط الثاني للنقطة (الاحداثي الصادي لها) .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
144	التدريب	مثل النقاط الاتية بالمستوى الاحداثي A (1 ، 2) B (-5 ، 5) C (3 ، 5 ، 4 ، 5) D (5 ، 0)					
145	تدريب	ماهي احداثيات النقاط المؤشرة بالشكل التالي . الشكل (7_11)					
145	ملاحظة :	يقسم المستوى الديكارتي الى اربعة ارباع وكالاتي :. الربع الاول - الربع الثاني - الربع الثالث - الربع الرابع الشكل (7_12) وكذلك يقسم المستوى الاحداثي الى نصفين : النصف الاعلى - النصف الاسفل الشكل (7_13)					
145	تدريب	المحور الافقي يجزيء المستوى الى نصفين النصف العلوي والنصف السفلي للمستوى . المحور الشاقولي يجزئ المستوى الى نصفين ايمن وايسر النصف الايمن - النصف الايسر الشكل (7_14)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
146	مثال	اذا كان احداثي اثر قدمي رجل (6 ، 5) A اوجد : 1. احداثي اثر تقدمه في حالة تحركه الى اليمين ثلاث خطوات . 2. احداثي اثر قدمه في حالة تحركه الى اليسار خطوتين . 3. احداثي اثر قدمه في حالة تحركه الى الاعلى اربعة خطوات . 4. احداثي اثر قدمه في حالة تحركه الى الاسفل خمس خطوات . الحل : لاحظ الشكل (15-7) حيث ان اثر قدم الرجل بالنقطة (5،6) A. 1. عند تحركه ثلاث خطوات افقياً فانه ينتقل الى النقطة (6-8)B_1 2. ينتقل الرجل الى النقطة (6،6) B في حالة حركته الى اليسار خطوتين 3. احداثي اثر قدم الرجل الجديد (6،10) B بعد تحركه اربعة خطوات للاعلى . 4. ينتقل الرجل الى النقطة (6،5) B بعد تحركه خمسة خطوات للاسفل كما موضع بالشكل الآتي : B_3 (6,10) B_1 (8,6) B_2 (6,6) B_4 (6,5) الشكل (7_15)					
147	مثال 2	اذا كانت سيارة متوقفة بنقطة احداثياتها (-6 ، -5) A اوجد احداثيات موقع السيارة اذا تحركت وحدتين باتجاه السالب المحور X تم اعقبتها حركة وبثلاث وحدات باتجاه الم، جب لمحور Y الحل : . ان احداثي موقع السيارة (-6 ، -5) . اذا تحركت السيارة وحدتين افقياً باتجاه السالب لمحور X فان الاحداثي السيني لها X= 5 - 2 = - 7 . . اذا تحركت السيارة ثلاثة وحدات عمودياً باتجاه الموجب لمحوY فان الاحداثي الصادي لها Y = - 6 + 3 = - 3 . . احداثيات موقع السيارة الجديد (-3 ، -7) B2(-7 ، -3) A(-5 ، -6) B1 (-7 ، -6) الشكل (7_16)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
147	نشاط	اذا كانت النقطة (A (X + 3 ,Y بالمستوى الاحداثي اوجد X ,Y لكل الحالات الاتية : 1. اذا كانت النقطة A واقعة على محور X . 2. اذا كانت النقطة A واقعة علي محور Y . 3. اذا كانت النقطة A واقعة بالربع الاول . نلاحظ ان احداثي النقطة A هي (A (3 + 3, Y حيث ان X ,Y لها القيم الاتية : (1) اذا كانت النقطة على محور X فان احداثي Y يساوي صفر اي ان Y=0 وان $X_E Q$ A (X+3.0) الشكل (7ـ17)					
148	نشاط	(2) اذا كانت النقطة على محور Y فان احداثي X لها يساوي صفر اي ان $X + 3 = 0 \Rightarrow X = -3$ $Y_E Q$ A (0 ، Y) الشكل (7ـ18) (3) اذا كانت النقطة A بالربع الاول فان $Y > 0$ $X + 3 > 0$ اي ان $X > -3$ $Y < 0$ A(X+3،Y) الشكل (7ـ19)					
148-149	تمارين(3-7)	1. لتكن النقطتين (A(X ,Y) , B(X Y في المستوى الاحداثي عندئذ املأ الفراغات الاتية : 1. النقطة A واقعو على محور $\overleftrightarrow{X}$ فان ☐ = Y 2. النقطة A واقعة على محور $\overleftrightarrow{Y}$ فان ☐ = X 3.النقطة A واقعة في الرابع لاول فان ....X و .... Y 4. النقطة A واقعة في الربع الثالث فان ...... X و ...... Y 5. النقطة A واقعة في الربع الرابع فان ...... X و ...... Y 6. اذا كانت احداثي النقطة (A (X , 0فان A تقع على محور ☐. 7. اذا كانت احداثي النقطة (A (Y, 0فان A تقع على محور ☐. 8. اذا كانت A واقعة في النصف الاعلى فان ☐ . 9. اذا كانت A واقعة في النصف الاسفل فان ☐ . 10. اذا كانت A واقعة في النصف الايمن فان ☐ . 11. اذا كانت A واقعة في النصف االايسر فان ☐ . 12. النقطة (A (X , 5تقع على النقطة (A(X_2 , 5اذا كان $X_1 > X_2$. 13. النقطة (A(C , Y_2تقع فوق النقطة (B(C , Yاذا كان Y_2 ☐ Y_1 حيث ان C ثابت . 14. النقطتان (A(X ,Y_1, (B(X , Y متطابقتان اذا كان Y_2 ☐ Y_1. 15. النقطتان (5.10) A و (10، 6) B تقعان على مستقيم ☐ .					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
149	تمارين (3-7)	2. ضع علامة (✔) امام العبارات الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي : 1. النقطتان $A(X_1, Y_1)$ و$B(X_1, Y_2)$ تقعان على مستقيم واحد . 2. النقاط A (5 ، 7) و B(5 ، 8) وC (9 ،4) واقعة على مستقيم واحد . 3. النقطتان A (5،8) و B(6 ، 8) تقعان على مستقيم عمودي . 4. النقطتان A (5 ، 5) و B (5 ، 7) تقعان على مستقيم افقي . 5. تقع النقطة A (8 ، 7) بالربع الاول . 6. تقع النقطة A (-8 ، -7) بالربع الرابع . 7. النقاط A (5 ، 7) و B (10 ، 14) و C (-5 ، 7) تكون مثلث . 8. النقاط A (5 ، 0) وB (5 ، 5) و C (0 ، 5) و O (0،0) تكون مربع . 9. اذا كانت النقطة A (5 ,Y) على محور X فان Y =0 . 10. اذا كانت النقطة A(X, Y) على محور Y فان X=0. 11. اذا كانت النقطة A (X+4,Y-5) على محور Y فان Y=5 . 12. اذا كانت النقطة A (X+4,Y-5) بالربع الاول فان Y >5. 13. اذا كانت النقطة A (X+4,Y-5) بالربع الثالث Y <5 , Y < - 4. 14. اذا كانت النقطة A (X+4,Y-5) بالنصف العلوي من المستوى العلوي فان Y <5. 15. اذا كانت النقطة A (X+4,Y-5) بالنصف الايسر فان X< - 4.					
149	تمارين (3-7)	3. كل النقاط الاتية في المستوى الاحداثي اوجد X التي تجعل : 1. A (0,0) B(10,0) و C (0,5) وD(10 ,X) رؤوس مستطيل . 2. A(1,1) وB (9,9) و C(X,1) و D(1,9) رؤوس مربع . 3. A (0,0) و B (1،1) و C(X,1) و D(5,0) متوازي اضلاع . 4. A (5,6) و B(X,4) تقعان على مستقيم . 5. A (10,0) و B(10,X) وC(0,0) م مثلث قائم الزاوية . 6. A(X,X) تقع على محور X 7. A(X,X+5) تقع بالنصف السفلي للمستوى.					
150	تمارين (4-7)	لتكن $P (X ,Y)$ و$P (X ,Y)$ نقطتين بالمستوى الاحداثي وكما في الشكل (7-20) ، يرمز للمسافة بين النقطتين P_1, P_2 بالرمز MP_1, P_2 حيث ان $MP_1, P_2 = P_1, P_2$ Y $P_1(X_1,Y_1)$ X $P_2(X_2,Y_2)$ الشكل (7-20)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
150	تمارين (1-4-7)	المسافة بين نقطتين على مستقيم يوازي احد المحورين الاحداثيين : ليكن V مستقيما شاقولياً في المستوى الاحداثي (يوازي محور Y) H مستقيماً افقياً في المستوى الاحداثي (يوازي محور Y) وكما في الشكل (21-7) لنأخذ النقاط A,B,C على المستقيم الافقي H نلاحظ ان الاحداثيات الصادية لها متساوية بينما الاحداثيات السينية للنقاط D,E,F والواقعة على المستقيم الشاقولي V متساوية . الشكل (7_21)					
151		وعموماً فان : كل النقاط التي تقع على مستقيم مواز للمحور X لها احداثيات صادية متساوية بينما تكون كل النقاط والواقعة على مستقيم مواز للمحور Y لها احداثيات سينية متساوية . لاحظ ان المسافة بين النقطتين $B(X_2,5)$ و $A(X_1,5)$ هي وكما موضح بالشكل الاتي : $M^{AB} = \|X_2 - X_1\|$ الشكل (7_22) وعموما فان : المسافة بين النقطتين $B(X_1,Y_2)$ و $A(X_1,Y_1)$ والواقعتين على مستقيم مواز للمحور Y تساوي $M\overline{AB} = \|Y_2 - Y_1\|$ وكذلك فان المسافة بين النقطتين $D(X_2,K)$ و $C(X_1,K)$ والواقعتين على مستقيم مواز للمحور X تساوي $M\overline{CD} = \|X_2 - X_1\|$					
151	ملاحظة :	المسافة بين النقطتين A,B تساوي المسافة بين النقطتين B,A اي ان $M\overline{AB} = M\overline{BA}$					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
151	ملاحظة :	وكذلك فان $M\overline{CD} = M\overline{DC}$ وذلك لان $\lvert X_1 - X_2 \rvert = \lvert X_2 - X_1 \rvert$ لكل X_1 , X_2 Q وكذلك فان $\lvert Y_1 - Y_2 \rvert = \lvert Y_2 - Y_1 \rvert$ لكل Y_1 , Y_2 Q					
152	تدريب	اوجد المسافة بين النقطتين B (-5,7) و A (5,7) لاحظ ان النقطتين A,B تقعان على مستقيم موازٍ لمحور $\overleftrightarrow{X}$: $M\overline{AB} = \lvert X - X \rvert = \lvert - 5 - 5 \rvert = 10$ B(- 5،7) A(5،7) X الشكل (7_23)					
152	نشاط	اوجد محيط مثلث رؤوسه O (0,0) و B (3,0) و C (0,4) انظر الشكل المجاور : C(0,4) O(0,0) B(3,0) الشكل (7_24) $M\overline{OB} = \lvert 3 - 0 \rvert = 3$ $M\overline{OC} = \lvert 4 - 0 \rvert = 4$ المثلث OBC قائم الزاوية في O لذا فان BC وتراً له وحسب نظرية فيثاغورس فان : $BC = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{9 + 16}$ $= \sqrt{25} = 5$ محيط المثلث = مجموع اطوال اضلاعه 4 + 3 + 5 =12					
153	تدريب	أوجد مساحة ومحيط مثلث رؤوسه النقاط A (1،1) وB (10،1) و C (1،10)					
153	مثال 1	اوجد X التي تجعل قطعة المستقيم AD توازي محور X اذا كانت احداثيات النقطتين A (5،6) و B(- 8،5+X) B (-8.5 + X) A (5،6) X الشكل (7_25) الحل : طالما ان قطعة المستقيم AD توازي محور X لذا فان احداثيات النقطتين A,B لها احداثيات صادية متساوية اي ان					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل السابع - الهندسة الاحداثية	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
153	مثال 2	ما هي قيم X التي تجعل قطعة المستقيم AB لا توازي محور $\overleftrightarrow{X}$ حيث ان B(8,X-1) و A(7,-3) B(8,X-1) A(7,-3) الشكل (7-26) الحل : انظر الشكل المجاور القطعة المستقيمة AB لا توازي محور X اذا كانت الاحداثيات الصاديتان للنقطتين غير متساويتين اي ان $X - 1 \neq -3$ $X \neq -2$					
154	تمارين (4-7)	1. اوجد المسافة بين النقطة A (5، 6) والنقطتين B (7, 6) و C (5 ، 8). 2. اوجد X التي تجعل النقاط A (1،1) و B (X، 1) و C (10، 10) رؤوس لمثلث قائم الزاوية مساحته تساوي $40\frac{1}{2}$					
		3. اذا كانت النقاط D(X ,Y) و C(10 ،10) و B (0 ، 10) و A(0,0) رؤوس مربع اوجد X,Y ماهي مساحة المربع, المحيط المربع .					
		4. املا الفراغات الاتية : 1. المسافة بين النقطتين A_1(5 ، 10) و B_1(11 ، 10) ☐ المسافة بين النقطتين A_2(10 ، 5) و B_2(10 ، 11) . 2. اذا كانت المسافة بين النقطتين A (5 ، 7) و B(X , 5) تساوي 3 فان X = ☐ او X = ☐ . 3. النقطتان A (5 .3) و B (7، 3) تقعان على مستقيم مواز لمحور ☐ . 4. اذا كانت النقطتان A (1، 1) و B) (X + -5,1 تقعان على مستقيم مواز لمحور $\overleftrightarrow{X}$ فان X = ☐ . 5. اذا كانت النقطتان A (6 ، -7) و B) (X- 3,1 لاتقعان على مستقيم مواز لاحد المحورين الاحداثيين فان ☐ X.					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
		هو الجزء المحدد من كثير السطوح بمستويين ويسمى كل من المقطعين قاعدة الموشور . الشكل (8-1) موشور ثلاثي ABC - A/B/C موشور رباعي ABCD- A/B/C/D -يسمى الموشور ثلاثياً او رباعياً او خماسياً ...وفق عدد اضلاع قاعدته . -الاحرف الجانبية متوازنة ومتطابقة ....= AA//=BB//CC . -قواعد الموشور متوازنة ومتطابقة B1//=B2//=B3 . -ارتفاع الموشور يرمز لـ H. - اذا كانت الاحرف الجانبية عمودية على كل من قاعدتيه يسمى بالموشور القائم . - اذا كانت الاحرف الجانبية ليست عمودية على كل من قاعدتيه يسمى بالموشور المائل. -في الموشور القائم الأوجه الجانبية في كل منها مستطيل . - المقطع الموازي لقاعدة الموشور ينطبق على المقاطع B1=B2=B3. -القاعدة الوسطى في الموشور المرسومة متوازية لقاعدته من منتصف الاحرف الجانبية هي المقطع الموازي لكل من قاعدتيه والمنصف لكل من الاحرف الجانبية . - المقطع القائم هو المستوى العمودي على كل من الاحرف الجانبية .					
156-157	تدريب	الشكل (8-2) موشور ثلاثي قائم موشور رباعي قائم موشور خماسي قائم - كم وجهاً جانبياً للمنشور الثلاثي القائم _____ وكم حرفاً له ؟ - كم وجهاً جانبياً للمنشور الخماسي القائم _____ وكم حرفاً له ؟ - كم وجهاً جانبياً للمنشور الرباعي القائم _____ وكم حرفاً له ؟ - كم رأساً للمنشور الخماسي القائم _______ ؟ - الاحرف الجانبية للمنشور ______ و ______ . - الاوجه الجانبية للمنشور القائم تكون على شكل ______. - المساحة الجاذبية للموشور القائم Letral Area of prism - (المساحة الجاذبية) = محيط القاعدة × الارتفاع (P) (H) = - المساحة السطحية للموشور القائم Surface Area of prism - حجم الموشور القائم = Volume of Right prism - حجم الموشور القائم = مساحة القاعدة × الارتفاع V=(A) (H)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
157 157	مثال 1	في الشكل (3-8) موشور ثلاثي قائم ارتفاعه 5cm واطوال اضلاع قاعدته المثلثة هي : 4cm , 5cm, 3cm جد المساحة الجانبية والسطحية . 5cm 90 4cm 3cm الشكل (8-3) الحل : المساحة الجانبية للموشور القائم =محيط القاعدة ×الارتفاع $L.A= (P)(H)$ $L.A=(5+4+3)(5)$ $L.A=(12)(5)$ $L.A=60cm$ المساحة السطحية للموشور القائم = المساحة الجانبية +مساحة القاعدتين $S.A =60+(2)(\frac{1}{2} \times 4\times 3)$ $= 60+12$ $= 72cm^2$					
158		حجم الموشور القائم = مساحةالقاعدة × الارتفاع					
158	مثال 2	حوض على شكل موشور رباعي قائم مساحة قاعدته $44m^2$ وارتفاعه 8m هل يسع هذا الحوض $450m^3$ من الماء ولماذا ؟ الحل : حجم الحوض = مساحة القاعدة × الارتفاع $V = 44 \times 8$ $=352m$ الحوض لا يسع لان حجم الحوض اقل من حجم الماء					
158	مثال 3	موشور ثلاثي قائم حجمه $120m^3$ اوجد ارتفاعه اذا كانت مساحة قاعدته $60m^2$ الحل : حجم الموشور = مساحة القاعدة × الارتفاع $120m=(60\ m\ )(H)$ $H = \frac{120m^3}{60m^2}$ $H =2\ m$ الارتفاع					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

<table>
<tr><th rowspan="3">رقم الصفحة</th><th rowspan="3">الفقرة</th><th rowspan="3">المحتويات
(الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين)
الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي</th><th colspan="5">التحليل وفق مستويات فان هايل</th></tr>
<tr><th colspan="5">المستوى</th></tr>
<tr><th>البصري</th><th>التحليلي</th><th>شبه الاستدلالي</th><th>الاستدلالي</th><th>المجرد</th></tr>
<tr><td>158

158 -159</td><td>مثال 4</td><td>خزان بنزين على شكل موشور رباعي قائم قاعدته مستطيلة طولها 10m وعرضها 5m وارتفاعها 20m اوجد كلفة البنزين الذي يكفي لملىء الخزان اذا كان سعر اللتر الواحد (450) دينار
20m
10m
5m
الشكل (8-4)
الحل :
الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع
$V=A+H$
$V=(10\times5) \times 20$
$V=1000$ m
1m = 1000 Letter
$V=1000 \times1000$
$V=1000000$ لتر
كلفة البنزين 450×1000000
450000000 دينار</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>159</td><td>تمارين (1-8)</td><td>1. صندوق على شكل موشور قائم ارتفاعه 10m وابعاد قاعدته المستطيلة الشكل 10m , 5 m كم صابونة مكعبة الشكل طول ضلعها 5cm يسع هذا الصندوق ؟</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2. موشور ثلاثي قائم ارتفاعه 15m وقاعدته مثلث متساوي الاضلاع طول ضلعه 4m اوجد مساحته الجانبية .</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3. موشور رباعي قائم ارتفاعه 10cm وقاعدته مربعة طول ضلعها 5cm اوجد حجم الموشور .</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4. قطعة معدنية على شكل موشور قاعدته مستطيلة الشكل ابعاده 54cm ,49cm وارتفاع الموشور 28cm اذا صهرت وصنع منها موشور رباعي متساوي الابعاد . اوجد طول حرفه علماً بان المعدنلم يفقد شيئاً منه اثناء الانصهار .</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>5. موشور قائم ارتفاعه 20cm وقاعدته على شكل مثلث اطوال اضلاعه 12cm , 4cm , 8 cm جد مساحته الجانبية .</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>6. اكمل :
<table><tr><th>مساحة قاعدة الموشور</th><th>ارتفاعه</th><th>حجمه</th></tr><tr><td></td><td>15m</td><td>$900m^3$</td></tr><tr><td>$36m^2$</td><td>4m</td><td></td></tr><tr><td>$10m^2$</td><td></td><td>$800m^3$</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>7. موشور ثلاثي قائم منتظم طول ضلع قاعدته 10cm وارتفاعه 20cm جد حجمه , مساحته الجانبية ، مساحته السطحية.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">المجموع الكلي</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">النسبة المئوية</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
159	ملاحظة	مساحة المثلث المتساوي الاضلاع = $\frac{\sqrt{3}\times^{2}}{4}$ حيث X طول الضلع . ج : $(500\ \sqrt{3}cm^{3})$					
160		* الاسطوانة هي موشور عدد اضلاع قاعدته عدد غير منته من الاضلاع وكل من قاعدتيه منحني معلق بسيط. الاسطوانة الدائرية القائمة هي جسم محاط بسطح منحني مغلق محصورة بين دائرتين متوازيتين ومتساويتين مثل انابيب المياه ، برميل الزيت تتولد الاسطوانة الدائرية القائمة من دوران مستطيل دورة كاملة حول احد اضلاعه كمحور للدوران ((يسمى المحور))ويصح العكس .اذا فتحت الاسطوانة الدائرية القائمة من احد مولداتها ونشرت وبسطت فان السطح يكون سطحاً لمستطيل . الشكل (5-8) خواص الاسطوانة الدائرية القائمة : - القاعدة العليا هي المنطقة الدائرية التي مركزها A1 كما في الشكل . - القاعدة السفلي هي المنطقة الدائرية التي مركزها A2. A_1A_2 يسمى ارتفاع الاسطوانة $A_1A_2 // B_1B_2 // C_1C_2 // D_1D_2$ وكل واحد منهم يسمى مولد للاسطوانة $A_1A_2 = B_1B_2 = C_1C_2 = D_1D_2$ الشكل (6-8) وتسمى الاسطوانة قائمة او مائلة حسب كون مولد الاسطوانة عموديا او مائلا بالنسبة للقاعدتين : مائلة قائمة الشكل (7-8)					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
161	تدريب	في الشكل (8-8) اسطوانة دائرية قائمة نصف قطر قاعدتها 8cm وارتفاعها 10cm أكمل : $AB =$ ____ cm $CD =$ ____ cm $DB' =$ ____ cm $AC =$ ____ cm $A'B' =$ ____ cm $C'D' =$ ____ cm $CA' =$ ____ cm $BD =$ ____ cm الشكل (8-8) مساحة الشكل ABCD ____ = $(Unit)^2$					
161	تدريب	في الشكل (8-9) اسطوانة دائرية قائمة ارتفاعها h ونصف قطرها r قص الحرف AA' لنحصل على الصفيحة المستطيلة $AA'B'B$ مساحة المستطيل $AA'B'B = 2r\pi h$ الشكل (8-9)					
161		قاعدة المساحة الجانبية للأسطوانة الدائرية القائمة= محيط القاعدة×الارتفاع $L.A = 2r\ \ h$ ارتفاع الاسطوانة = h نصف قطر الاسطوانة = r $\pi = \frac{22}{7}$ $\pi = 3.14$					
162		المساحة السطحية للاسطوانة الدائرية القائمة = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين حجم الاسطوانة الدائرية القائمة = مساحة القاعدة × الارتفاع مساحة القاعدة B					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
162	مثال 1	اسطوانة دائرية قائمة قطر قاعدتها 100cm وارتفاعها 0.7m احسب مساحتها الجانبية ومساحتها السطحية وحجمها . $L.A = 2r\pi h$ $r = \frac{100}{2} cm = 50cm$ $h = 0.7 \times 100 = 70cm$ $L.A = 2 \times 50 \times 70\pi$ $L.A = 7000\pi cm^2$ $L.A = 0.7\pi m^2$ $S.A = L.A + 2B$ $S.A = 2\pi rh + 2\pi r^2$ $=0.7\pi + 2\pi(\frac{50}{100})$ $= 0.7\pi + 0.5\pi$ $= 1.2\pi m^2$ $*V = r^2\pi h$ $=(50)(50)\pi(70)$ $=175000\pi cm^3$ $V = 17.5\pi m^3$					
163	مثال 2	خزان اسطواني دائري قائم حجمه $500\pi m^3$ وعمقه 5m اوجد كلفة تغليف سطحه بمادة حافظة اذا كان سعر المتر المربع الواحد 8000 دينار . الشكل (10-8) $V = r^2\pi h$ $\{500\pi = r\pi(5)\} \div (5\pi)$ $100 = r^2$ $r = \sqrt{100}$ $r = 10 m$ $L.A = 2r\pi h$ $\pi = 3.14$ $L.A = (2)(10)(3.14)(5)$ $L.A = 314 m$ كلفة الخزان 314×8000 2512000 دينار					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل - المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
163	مثال 3	اناء على شكل اسطوانة دائرية قائمة بدون غطاء نصف قطر قاعدته 7cm وارتفاعه 5cm احسب مساحته الجانبية ، مساحته السطحية ، الحجم . $L.A = 2\pi rh$ $L.A = (2)\left(\frac{22}{7}\right)(7)(5)$ $L.A = 220\ cm^2$ $S.A = 2\ rh + r^2\pi$ $=220 + (7)(7)\left(\frac{22}{7}\right)$ $= 220 + 154$ $= 374\ cm$ $V = r^2\pi h$ $V = (7)(7)\left(\frac{22}{7}\right)(5)$ $V = 770\ cm^3$					
164	تمارين(2-8)	١) اسطوانة دائرية قائمة محيط قاعدتها 14cm وإرتفاعها 22cm جدحجمها.					
		2) قطعة من الحديد على شكل شبه مكعب ابعاده 11cm, 16cm ,25cm اذيبت وحولت الى اسطوانة دائرية ارتفاعها 14cm جد قطر قاعة الاسطوانة.					
		3) *إناء على شكل مكعب طول حرفه 2cm *إناء على شكل متوازي مستطيلات ابعاده 10cm, 8cm,6cm *إناء على شكل اسطوانة دائرية قائمة طول قطرها 10cm وارتفاعها 10cm قارن بين حجومها.					
		4) اوجد حجم كل شكل: الشكل(8-11)					
		5) اسطوانة دائرية مساحتها الجانبية $836cm^2$ ارتفاعها 12cm اوجد حجمها.					
		6) اسطوانة دائرية قائمة حجمها $4000\ \pi cm^3$ وارتفاعها 10cm اوجدمساحتهاالجانبية .					
		المجموع الكلي					
		النسبةالمئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل – المستوى: البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
165	مثال 1	مخروط دائري قائم طول قطرها 12cm وارتفاعه 21cm احسب حجمه. $r = \frac{12}{2} = 6cm$ $V = \frac{1}{3} r^2 \pi h$ $V = (\frac{1}{3})(6) \times \frac{22}{2} \times 21$ $= \frac{1}{3} \times 36 \times \frac{22}{2} \times 21 = 792\ cm^3$					
166	مثال 2	مخروط دائري قائم حجمه $32\pi m^3$ وارتفاعه 6m اوجد طول قطر قاعدته $V = \frac{1}{3} r^3 \pi h$ $32\pi = \frac{1}{3} r^2 \pi (6)$ $r^2 = 16$ $r = 4$ نصف القطر 8 cm القطر					
166	مثال 3	جد حجم المخروط الدائري القائم في الشكل (8-13) : 12 cm 14 cm الشكل (8-13) $r = \frac{12}{2} = 6cm$ $V = \frac{1}{3} r^2 \pi h$ $V = (\frac{1}{3})(6)(6)(\frac{22}{2})(14)$ $\pi = \frac{22}{2}$ $V = 528\ cm^3$					
167	تمارين (8-3)	1) إناء على شكل نخروط اثري قائم طول نصف قطر قاعدته 25cm وارتفاعه 21cm فيه سائل نصف قطر قاعدته 15cm اوجد حجم الجزء الفارغ					
		2) عين حجم الشكل (8-14): 12cm 12 cm 52 cm الشكل (8-14)					
		3) إناء على شكل مخروط دائري قائم يسع $108m^3$ من سائل اذا علم أن طول قاعدته 4m جد طول ارتفاعه.					
		4) ينتج احد المصانع $11088m^3$ من المثلجات يومياً ويعبئها في أوان كل منها على شكل مخروط دائري قائم طول قطره 18cm وارتفاعه 14cm كم إناء يستخدمها هذا المصنع في اليوم الواحد؟					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل				
			المستوى				
			البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
		5) إناء مخروط الشكل يستعمل لبيع (النثلجات) عمقه 8cm وقطر قاعدته 2cm فكم سنتمتراً مكعباً من المثلجات يسع هذا المخروط عندما يكون مملوءاً الى حافته العليا .					
		6) اسطوانه دائرية قائمة قطرها 4cm وارتفاعها 3cm مصنوعة من معدن صهرت ثم صبت بشكل مخروط دائري قائم قطر 6cm اوجد ارتفاع المخروط .					
168	تمارين(4-8)	الكرة Saphere هي مجموعة النقاط في الفراغ تبعد عن نقطة معلومة وهي المركز ببعد ثابت يدعى نصف القطر AB = AC = AD = r وكل مقطع من الكرة هو دائرة وتتولد الكرة من دوران نصف دائرة حول قطرها دورة كاملة وحجم الكرة يساوي اربعة امثال حجم المخروط الدائري القائم الذي محيط قاعدته (دائرة عظمى في الكرة) وارتفاعه يساوي طول نصف قطرها .					
168	قاعدة	الحجم $V = \frac{4}{3} r \pi (Unit)^3$ المساحة السطحية $S.A = 4 r \pi (Unit)^2$					
168	مثال 1	كرة قطرها 2m اوجد مساحتها السطحية وحجمها . نصف القطر $r = \frac{2m}{2} 1m$ $S.A = 4 r \pi$ $S.A = (4)(1)(1)(\pi)$ $S.A = 4 \pi m$ $V = \frac{4}{3} r \pi$ $V = \frac{4}{3}(1)(1)(1)(\pi)$ $V = \frac{4}{3} \pi m$					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

بطاقة تحليل مضمون محتوى الهندسة في ضوء مستويات فان هايل

رقم الصفحة	الفقرة	المحتويات (الانشطة والامثلة والتدريبات والتمارين) الفصل الثامن - هندسة الفضاء الثلاثي	التحليل وفق مستويات فان هايل المستوى البصري	التحليلي	شبه الاستدلالي	الاستدلالي	المجرد
169	مثال 2	كرة حجمها $36\pi cm^3$ احسب طول قطرها . $V = \frac{4}{3} r^3 \pi$ $36\pi = \frac{4}{3} r^3 \pi$ $36 \times 3 = 4r^3$ $r^3 = \frac{36 \times 3}{4}$ $r^3 = 27$ $r^3 = \sqrt[3]{27}$ $r = 3$ cm نصف القطر 6cm القطر					
169	تمارين(4-8)	1) صهرت كرة معدنية قطرها 20cm لتحويلها الى مخروط دائري قائم ارتفاعه 40cm جد نصف قطر المخروط.					
		2) كرة حجمها $\frac{32000}{3}\pi cm$ قطرها.					
		3) كرتان كول نصف الكرة الاولى 2cm وطول قطر الثانية 6cm اوجد النسبة بين حجمها.					
		4) صهرت كرة معدنية معدنية نصف قطرها 2cm وصبت بشكل اسطوانة دائرية قائمة قطر قاعدتها 12cm فما ارتفاع الاسطوانه؟					
		5) إناء على شكل نصف كرة قطرها 6cm مليء بالماء ثم افرغ الى اسطوانة دائرية قائمة قطر قاعدتها 4cm فما عمق الماء في الاسطوانة؟					
		المجموع الكلي					
		النسبة المئوية					

"Geometric Content Analysis of Mathematics Textbook of Second intermediate Class in Iraq in the light of Geometric Thinking Levels of Van Hiele"

Prepared by:

Saad Mohammad Kalil

Supervisor:

Ahmad Hasan AL-Qudah

Abstract

The study aimed at identifying the content of geometrics in mathematics textbooks for second intermediate class in Iraq in the light of the level of geometric thinking of Van Hiele. To achieve the aim of the study, the researcher depends on mathematics textbook of second intermediate class by the ministry of education in Iraq in 2014/2015. The descriptive approach was applied and the method of content analysis was used to answer on the main question of the study. The population of the study was consisted of all the examples and questions listed in 6th, 7th, and 8th chapters in the textbook of mathematics in Iraq. To answer the question of the study, the frequencies, percentages of the standards have been extracted in the light of geometric thinking levels of (Van Hiele).

The results of the study have shown the following:

The study has shown that the occurrences of levels of geometric thinking in math textbook in accordance with the model Van Hiele in three seasons as a whole between (113-323) was the highest level analytical percentage (29.3%) and came second level semi inferential percentage

(26.7%), and came In third place level inferential percentage (21.2%), and in fourth place visual level came as a percentage (12.6%), while the lowest level of abstract percentage (10.2%). Based on the findings, some of recommendations are formulating.